R. UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

IMPERIAL AGRICULTURAL INSTITUTE
AUG 1946

182

G. LUCHETTI

SU DI ALCUNE MICOSI DELLE SPIGHE DI FRUMENTO E SULLA BIOLOGIA DI ALCUNI FUNGHI DA QUESTE ISOLATI

Estratto dagli ANNALI DELLA FACOLTÀ DI AGRARIA
NUOVA SERIE - VOLUME II - (XXX DALLA FONDAZIONE)
1939 - XVII

PISA, PREMIATO STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. CURSI & FIGLI - 1939 XVII

G. LUCHETTI

SU DI ALCUNE MICOSI DELLE SPIGHE DI FRUMENTO E SULLA BIOLOGIA DI ALCUNI FUNGHI DA QUESTE ISOLATI.

RIASSUNTO – Si sono studiati dal punto di vista morfologico, sistematico e fisiologico, 27 ceppi fungini provenienti da spighe di Frumento affette da " septoriosi ", da " nerume " e da " puntatura ", trovandosi 13 diverse entità micologiche; si sono, inoltre, studiati gli effetti dei liquidi colturali dei Funghi sulla germinazione delle cariossidi e sullo sviluppo delle plantule di Frumento, riscontrando che, pur essendo tutti i liquidi più o meno tossici, non va completamente ascritta la tossicità a composti elaborati dalle colture fungine ma anche ad intervento batterico. Si è inoltre tentato di riprodurre artificialmente, per inoculazione, le suddette malattie, riuscendo in molti casi nell' intento e si è, infine, ricercata la germinabilità delle cariossidi provenienti da spighe naturalmente ed artificialmente infettate, constatando che fra le prime e le seconde vi è un notevole scarto nella percentuale di cariossidi germinabili.

RÉSUMÉ – On a étudié au point de vue morphologique, systématique et physiologique 27 souches de champignons provenant d' épis de blé atteints de " septoriose " de " noir des blés " et de " moucheture " et on a trouvé 13 diverses entités mycologiques. On a étudié en outre les effets des liquides de culture des champignons sur la germination des graines et sur le développement des plantules de blé. On a constaté que tous les liquides sont plus ou moins toxiques et que, pourtant, on ne doit pas attribuer complètement la toxicité aux complexes élaborés par les cultures de champignons: on doit l' attribuer en partie à une intervention bactérïenne. On a aussi essayé de reproduire artificiellement, par inoculation, les maladies susdites et on y a réussi en nombre de cas. Enfin on a encore recherché la capacité germinative des caryopses provenant d' épis infectés naturellement ou artificiellement et on a constaté qu' entre les premiers et les seconds il y a une différence remarquable dans le pourcentage des graines qui peuvent germer.

ZUSAMMENFASSUNG – Vom morphologischen, systematischen und physiologischen Standpunkt aus sind 27 Pilzstämme untersucht worden, die aus Getreideähren stammten, welche von Septoriose und Getreideschwärze befallen oder schwarz punktiert waren; dabei ergaben sich 13 verschiedene mykologische Gebilde. Ausserdem hat man die Wirkungen der aus Pilzkulturen gewonnenen Flüssigkeiten auf die Keimung der Getreidekörner and auf die Entwicklung der Getreidepflänzchen untersucht, wobei sich herausstellte, dass, obwohl alle Flüssigkeiten mehr oderw eniger giftig wirken, die Gifthaltigkeit nicht ausschliesslich den aus den Pilzkulturen hergestellten Mischungen zugeschrieben werden kann, sondern auch auf dem Eindringen von Bakterien beruht. Weiterhin hat man versucht, auf künstlichem Wege, durch Inokulieren, die obenerwähnten Krankheiten hervorzurufen, was in vielen Fällen gelang; und schliesslich ist die Keimfähigkeit von Körnern aus natürlich und künstlich infizierten Ähren untersucht worden, wobei unter den ersteren wie unter den letzteren ein erheblicher Ausfall in dem Prozentsatz an keimfähigen Körnern festgestellt wurde.

SUMMARY – The study of 27 mouldy strains, arising from ears of wheat affected with glume blotch, black point and black chaff, from a morfological, sy stematic and physiological point of wiew, led to the discovery of 13 different micological entities; besides these, studies were also made on the effects of thecultivations liquid of Fungi on the germination of carioxides and on the development of the plantules of wheat, and it was found that altough all the liquids are more or less toxical this characteristic is not to be attributed solely to mixtures elaborated from the cultivations of mould but also to the bacterial influence. A trial was made of riproducing artificially by inoculation the above-named diseases, and favorable results were obtained in most cases; finally research was made with regard to the germination of carioxides, proceeding from ears both naturally and artificially diseqased noting that between the former and the latter there is a consederable difference in the percentage of germinating carioxides.

I.

INTRODUZIONE

Alla fine di giugno del 1937 si ebbe occasione di osservare, su alcune parcelle dell'Orto Sperimentale annesso all'Istituto, spighe di Frumento le quali presentavano macchie di vario colore. Alcune spighe erano affette dalla malattia, ad eziologia varia, nota sotto il nome

di " nerume „ altre, invece, da " septoriosi „, mentre sulla maggior parte si manifestavano le due malattie insieme.

Pochi giorni più tardi si ebbero ad esaminare alcuni campioni di Frumento affetti da " puntatura „.

In questa Memoria si riuniscono le osservazioni e le esperienze condotte sulle tre alterazioni del Frumento, sulle quali, però, si riferisce a parte per quel che riguarda le ricerche bibliografiche e le considerazioni generali.

I) - *Il " nerume „.*

Il termine di " nerume „, sia del Frumento che di tutte le altre piante soggette a questa forma di alterazione, è un termine generico che sta ad indicare l'effetto prodotto da sviluppo di parassiti su tutta la pianta o su di una determinata parte di essa. Nulla di più preciso si può rilevare dall'esame dei numerosissimi lavori sino ad oggi comparsi sull'argomento. In particolare non si può stabilire con esattezza la eziologia dell'alterazione stessa.

Per quanto riguarda il Frumento le opinioni degli Autori sulla detta eziologia sono le più disparate. Ci limitiamo, per brevità, ad esporre sommariamente le ipotesi emesse da alcuni Sperimentatori in questi ultimi anni, chè troppo lungo sarebbe di riportarle tutte. Queste ipotesi, basate tutte su dati di fatto sperimentali, in quanto dedotte dai reperti ottenuti dall'esame di piante malate, possono distinguersi in due grandi gruppi; nel primo si raccolgono tutte quelle che vorrebbero la malattia riferita ad un'unico parassita, nel secondo quelle che, al contrario, la definiscono ad eziologia multipla.

La maggior parte degli Autori riporterebbe il " nerume „ all'attacco di *Cladosporium herbarum*, e fra questi sono da segnalare, per tacere dei precedenti: Small [93] che lo rinvenne nell' Uganda nel 1922; Crepin [21], in Francia, nel 1924; Bennet [6], nel 1928, sosteneva, però, l'assoluta incapacità del *Cladosporium herbarum* di

attaccare piante di Frumento, se non già fortemente deperite da altre cause e prossime a morte. BAUDIS [4], nel 1928, rinvenne il suddetto micete su piante di Frumento affette da " nerume ,, e nell'anno successivo questo veniva segnalato da DOUGHTY, ENGLEDOW e SAUSOM [29] i quali riferivano anche che concimazioni azotate inorganiche in copertura diminuivano l'attacco del *Cladosporium*. MOREAU [59], nel 1930, segnalava la presenza di *Cladosporium* sul grano in erba mentre su Frumento adulto in Cekoslovacchia era stato rinvenuto, nel 1924 e nel 1930 [110 e 113].

Un'altra ipotesi sulla eziologia unica del " nerume ,, è quella che lo attribuisce ad una o più specie di *Alternaria* ma più specialmente ad *Alternaria tenuis* NEES o ad *Alternaria Peglionii* CZI. MC RAE [82 e 83], ad esempio, ha segnalato a più riprese una *Alternaria* sp. mentre MARCHIONATTO [53] segnalava, nel 1934, l'*Alternaria Peglionii* CZI in Argentina e HAGBORG [38] nel 1936, nel Canadà, riproduceva sperimentalmente il " nerume ,, del Frumento mediante inoculazione di un'*Alternaria*, simile, secondo l' Autore, ad *Alternaria tenuis*. HENRY [42], infine, nel 1924, aveva trovato, in un caso di " nerume ,, nel Minnesota, un'*Alternaria* associata a *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Phoma* sp. e *Fusarium moniliforme*.

L'ipotesi della eziologia multipla si ritrova nei lavori di CREPIN [20] il quale, nel 1923, in Francia, isolò, da Frumento, *Cladosporium Serbarum* insieme ad *Heterosporium* sp.; GRINTESCU [37], in Romania, nel 1923, trovò *Cladosporium graminis* ed *Alternaria tenuis* insieme a *Fusarium avenaceum*; GARBOWSKI [36], in Polonia, nel 1924, trovò invece *Cladosporium herbarum* e varie specie di *Alternaria* associati ad *Epicoccum neglectum* DESM.; CARNE [19], in Australia, nel 1927, segnalava un caso di "nerume,, in cui erano presenti *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp. e *Macrosporium* sp. Il *Cladosporium herbarum* fu rinvenuto da BENNET, [7] associato a *Dematium pullulans* nel 1928, in Inghilterra, ed a *Macrophoma Hennebergii* e diverse specie di *Fusarium*, da BLUNCK [10], in Germania, nel 1928.

Una associazione di *Alternaria tenuis, A. Peglionii, A. circinans* e *Cladosporium herbarum* rinvenne, su Frumento affetto da "nerume„, BOCKMANN [12], in Germania, nel 1933, mentre da reperti del 1936, in Olanda, di OORT [63] lo stesso *Cladosporium* sarebbe stato associato a *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp. ed ancora, secondo SCHNELLHARDT e HEALD [92], negli Stati Uniti d'America, nel 1936, ad *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Dematium* sp., *Fusarium* sp., *Mucor* sp., *Penicillium* sp. e *Stemphylium* sp. Queste, per tacere di innumerevoli altre, le principali segnalazioni di "nerume„ e dei suoi agenti che si leggono nella bibliografia estera.

Non mancano, però, studi del genere in Italia, dove il "nerume„ è diffuso ovunque. La quasi totalità degli Autori italiani è concorde nel ritenere il *Cladosporium herbarum* agente della malattia, da solo o associato ad *Alternaria*. Riportarono infatti la malattia ad un unico agente: BRIOSI [14], nel 1920, a Pavia, DELLA BEFFA [27 e 28], nel 1935 e nel 1936 in Piemonte; MINERBI [56], a Ferrara, nel 1926; MONTEMARTINI [57], a Pavia, nel 1924; PETRI [75], presso il lago di Garda, nel 1926; POLLACCI [81], a Pavia, nel 1920; VOGLINO [101, 102 e 103] nel Piemonte, nel 1930 - 1931 - 1933.

PEROTTI [68 e 69], invece, nel 1932 e nel 1938, segnalò in Toscana la contemporanea presenza di *Cladosporium herbarum* ed *Alternaria* sp. mentre PETRI [70, 71 e 76] trovò la stessa specie di *Cladosporium* associata ad *Alternaria tenuis*, nel 1929, a Mondovì, nel 1937, ad Ancona e Campobasso; nel 1927 e nel 1937 trovò associato a queste due specie anche *Epicoccum purpurescens* a Piacenza ed *Epicoccum* sp. a S. Vito al Tagliamento. Ancora PETRI [74], nel 1935, a Ravenna, trovò in una forma di micosi delle spighe, da riportarsi forse al "nerume„, una associazione di *Cladosporium* sp., *Alternaria* sp., *Macrosporium* sp., e *Fusarium poae*.

Fra gli Autori italiani è ancora da citare SIBILIA [13] il quale, in uno scritto a carattere prevalentemente divulgativo, sembrerebbe propenso ad includere fra le alterazioni tipicamente note come "ne-

rume„ anche quella prodotta da *Acremoniella*. Questo suo modo di vedere non sembrerebbe, però, accettato dalla maggior parte degli Autori in quanto non si trovano, nella bibliografia italiana né in quella straniera, casi di attacco di *Acremoniella* descritti sotto la denominazione di "nerume„.

Riassumendo, quindi, sembrerebbe, secondo le opinioni della maggior parte degli studiosi che il tipico "nerume„ debba attribuirsi a *Cladosporium herbarum*, *Clad. graminis* ed *Alternaria*, da soli od in associazione fra loro. Questi miceti possono inoltre essere accompagnati da molti altri i quali, peraltro, non sono indispensabili allo sviluppo della malattia. Non è, però, ben chiarito se questi ultimi debbano considerarsi come commensali o come antagonisti dei primi od anche come forme la cui presenza sia semplicemente tollerata dagli agenti della malattia in esame. Molto probabilmente le posizioni e le influenze reciproche di questi vari Funghi saranno varie in dipendenza della specie, delle condizioni d'attacco e forse anche di altre cause più o meno manifeste.

Quanto alla diffusione del "nerume„ appare giustificata l'opinione degli studiosi i quali opinano che questa malattia si riscontri in tutti i paesi in cui si coltiva Frumento. Circa la recettività non è dato di stabilire una ben netta scala in base alle varietà poichè la malattia viene segnalata sulle varietà le più disparate. Sembra però lecito di arguire, data la scarsa attitudine al parassitismo dei suoi agenti, che essa colpisca non una varietà piuttosto che un'altra, sibbene quelle che più sono debilitate da altre cause. La resistenza delle varietà di Frumento alle condizioni avverse che si determinano in una certa zona potrebbe, quindi, anche essere presa come indice della resistenza al " nerume „.

II) – *La "septoriosi„.*

Sotto il nome generico di "septoriosi„ si conoscono due diverse malattie del Frumento; la prima, che colpisce le foglie, è conosciuta

in Italia come " seccume od imbrunimento delle foglie del grano „ che corrisponde alla denominazione francese di "nuile des céréales„ a quella tedesca di "Schwarzfleckigheit der Weizenblätter„ ed a quella inglese di " speckled leaf blotch of Wheat „, può essere causata da due diverse specie di *Deuteromycetes Spheropsidales* della Famiglia delle *Spherioidaceae,* sottofam. *Scolecosporeae*: la *Septoria tritici* DESM. e la *Septoria graminum* DESM.

L'altra, invece, che colpisce la spiga, è nota in Italia sotto il nome di "imbrunimento della spiga„ corrispondente all'Inglese "glume blotch of Wheat„. Questa malattia è dovuta alla *Septoria nodorum* BERK. (= *Septoria glumarum* PASS.), specie affine a quelle precedentemente citate, colla sua forma metagenetica di *Macrophoma Hennebergii* (KUHN) BERL. e VOGL.

Questa malattia assume, in pratica, un valore molto più limitato che non la precedente. Il fatto è da ricercarsi nell' epoca in cui si verifica l'infezione: la septoriosi delle foglie si sviluppa molto presto, al pricipio della primavera, quando la pianta è in piena attività; la septoriosi delle spighe, invece, sviluppandosi molto tardi, verso la fine del ciclo vegetativo della pianta, non produce generalmente danni molto gravi, nonostante, in taluni paesi, si siano riscontrati in qualche annata particolarmente favorevole al dilagare dell' infezione, effetti veramente disastrosi del parassita.

Infezioni gravi non si sono riscontrate, almeno in questi ultimi anni, in Italia, tant'è che, mentre esistono moltissime segnalazioni della *Septoria nodorum* in tutto il mondo, ne esistono ben poche nella bibliografia italiana.

Nel 1921, ROSEN [86], che segnalava la presenza della *Septoriosi delle spighe* nell'Arkansas, dava anche ampie notizie sul parassita e stabiliva, con infezioni artificiali su piante sotto campane, che la *Septoria nodorum* poteva sviluppare anche sulle foglie, quantunque nell'infezione naturale questa si fosse sviluppata solo sulle glume e sulla rachide.

Nel 1922, WEBER [107], riscontrava la malattia negli Stati Uniti d'America e nell'anno successivo si ritrova la segnalazione nel Canadà dove fu riscontrata da FRASER [34]; in Germania era segnalata, nel 1926, [111] e nel Kenia, nello stesso anno, da BURTON [16] in una forma assai violenta la quale si estendeva anche al culmo e portava in qualche caso, alla completa sterilità della spiga. Nel 1927 si ritrovano ancora notizie della presenza della *Septoria nodorum* in Germania [96 e 112] e nel Kenia ove era riscontrata da WILKINSON [108] e di nuovo da BURTON [17]. Nel 1928 SANFORD [90] dava notizia di questo parassita dal Canadà, HASKELL [40] dalla Pensilvania, dal Maryland e dalla Carolina, VAN POETEREN [77] dall' Olanda e BLUNCK [10] dalla Germania. Nel 1929 SALMON E THROCKMORTON [87] la riscontravano nel Kansas, ROSELLA [84] nel Marocco ove afferma di averla osservata anche nell'anno precedente, BENSAUDE [8] nel Portogallo. Nel 1930 NICOLAS [60] la trovava nel Béarn (Bassi Pirenei) e l' anno seguente BURTON [18] e TAYLOR e MAHER [95] nel Kenia. Nel 1932, in Germania la segnalava BOCKMANN [11] ed in Olanda VAN POETEREN [78] il quale ebbe anche occasione di riscontrarla nel 1933 [79] mentre BEAUMONT e STANILAND [5] la segnalavano in Inghilterra. Infine se ne ha notizia nel 1935, da WALLACE [106] nel Tanganyka e da LUTHRA, SATTAR e GHANI [51] nel 1937, nell' India. Questi ultimi eseguivano anche uno studio accurato della *Sept. nodorum,* in parallelo con quello della *Sept. tritici* e della *Sept. graminum.*

In Italia, data la importanza relativa dimostrata praticamente dal parassita in esame, il quale non ha mai destato serie preoccupazioni, le notizie sulla sua comparsa sono saltuarie e non numerose. Fra le principali citiamo quelle di MONTEMARTINI [58] a Parma, nel 1926; VOGLINO [101] in Piemonte, nel 1930; DELLA BEFFA [26], in Piemonte, nel 1934; PETRI [73], nello stesso anno a Bolzano; PEROTTI [69], nel 1938, a Pisa ed in località vicine.

Quanto alla diffusione del parassita sembra quindi che essa deb-

ba ritenersi estesa a tutte le zone in cui si coltiva Frumento. Gli unici Paesi da cui non si sono avute notizie di esso, per quel che ci consta, sono l'America del Sud e l'Europa Sud-Orientale. Ciò non significa che ivi la malattia sia sconosciuta.

Nei riguardi poi delle varietà, non si possono trarre notizie precise sulla resistenza: su molte varietà la malattia non è stata segnalata ma questo non prova che esse ne sieno immuni. È inutile quindi voler trarre deduzioni dalla semplice mancanza di dati. Secondo qualche Autore (Rosella [84]) sembrerebbe che le varietà aristate fossero più facilmente attaccate che non quelle mutiche; secondo altri le varietà marzuole sarebbero meno recettive di quelle autunnali (Rosen [86]).

Neppure sulle manifestazioni esteriori della malattia concordano i pareri degli Autori. Qualcuno ha descritto macchie grigiastre, sulle glume, altri macchie violacee, altri porporine, altri ancora grigio-viola ecc.; mentre, secondo alcuni, le alterazioni si manifesterebbero sulla parte apicale delle glume, altri, invece, segnalerebbero le macchie nella parte basale. In conclusione, quindi, nulla di fisso.

La causa della discordanza nella descrizione della *Septoriosi della spiga* è, forse, da ricercarsi nel diverso comportamento da varietà a varietà di Frumento, o da paese a paese per la diversità del clima e quindi dall' andamento dell' infezione. Da ultimo due altre cause può supporsi che influenzino i caratteri delle manifestazioni esterne della malattia, la composizione chimica dell' ospite, che non è da supporre identica in tutte le varietà di Frumento né sotto tutti i climi, ed una eventuale specializzazione del parassita in razze fisiologicamente differenziate.

Quella che è costante, invece, secondo gli Autori, è la presenza, sulle glume e sulle parti attaccate in generale, di numerosi e minuti picnidi di colore bruno più o meno oscuro.

Poco si è indagato sui Funghi che possono associarsi alla *Septoria nodorum* nella septoriosi della spiga.

III) – *La "puntatura„.*

Questa alterazione, al contrario delle due precedentemente descritte, non interessa la spiga ma direttamente la cariosside del Frumento. Il fenomeno si manifesta coll'annerimento dello scudetto delle cariossidi e, qualche volta, anche del solco della cariosside stessa e dell' estremità opposta a quella recante lo scudetto. Esso è noto in Italia sotto il nome di " puntatura dello scudetto „ o più semplicemente " puntatura „, denominazione che corrisponde a quella inglese di " black-point „ o " black germ „, a quella francese di " moucheture „ o " mouchetage „.

Essa fu segnalata, per la prima volta, in Italia, da Peglion [66] nel 1901 ed in seguito ricercata e studiata da moltissimi Autori. Nel 1926 Peyronel [80] e Curzi [22], in Italia, in seguito a studi e ricerche originali sull' argomento, aggiornarono le conoscenze e la bibliografia esistenti su questa manifestazione patologica e per questa ragione si ritiene opportuno riportare soltanto quanto di nuovo si è trovato dal 1926 ad oggi, rimandando per gli anni precedenti ai lavori dei due Autori sopracitati. Curzi, avendo più volte, costantemente, isolato da cariossidi " puntate „ una nuova specie di *Alternaria*: l'*Alternaria Peglionii* Czi, attribuiva a questo micete la causa della " puntatura „ mentre Peyronel esponeva l' ipotesi che non si dovesse detta causa attribuire ad un solo parassita, essendone già stati identificati diversi dai vari Autori.

In seguito, nel 1930, Rosella [83] riferiva di aver riscontrato, in cariossidi " puntate „ del Marocco, ben quattro Funghi capaci tutti di impartire colorazione nera allo scudetto in quanto tutti appartenenti alle Demaziacee. Egli infatti descriveva : *Alternaria sp., Alternaria tenuis, Alternaria Peglionii e Cladosporium herbarum.*

Nello stesso anno 1930, Miege [55], in Francia, confermava in gran parte le osservazioni di Curzi e di Peyronel circa l' origine micetica della alterazione e Ziling [116] nel 1933, specificava che

nell' 82 - 95 % dei grani puntati della Russia, aveva riscontrato l'*Alternaria tenuis*, nel 15 - 60 % l' *Helminthosporium sativum*, nel 4 % *Fusarium* sp. e nel 2 % Funghi indeterminati. WALDRON [104], nel 1934, nel descrivere un fortissimo attacco di "puntatura„ negli Stati Uniti d'America, affermavà di aver trovato circa in egual proporzione *Alternaria* sp. ed *Helminthosporium sativum*. Lo stesso Autore afferma, inoltre, di aver riscontrato un maggior peso nelle cariossidi infette che in quelle sane. Pure nel 1934, LAUMONT e MURAT [46] riscontrarono in Algeria la " puntatura „ e descrissero alcuni Funghi isolati dal Frumento " puntato „ fra i quali : *Alternaria Peglionii, Cladosporium* sp., *Aspergillus repens, Helminthosporium* sp., *Macrosporium* sp., ed altri, i quali, però, secondo gli Autori nulla avevano a che fare coll'alterazione osservata. Questi Autori, inoltre, avendo riscontrata una bassa percentuale di cariossidi germinabili, fra quelle alterate, ne attribuivano la causa all'attacco di *Thrips*, di *Aspergillus repens* e forse di Batteri.

Nell'anno successivo, STENING [94], osservava che in cariossidi " puntate „ si aveva una diminuzione di germinabilità del 5,5 % e ne isolava *Alternaria* sp., ed *Helminthosporium sativum*; DASTUR [25], nello stesso anno, segnalava la " puntatura „ in India; WALDRON [105], negli Stati Uniti d'America, nel 1936, in seguito a nuove osservazioni, dava conferma del suo precedente reperto del 1934 in cui attribuiva la "puntatura„ ad *Alternaria* sp., ed *Helminthosporium sativum*. Contemporaneamente GALLOWAY [35], dall'India, dava notizia di aver isolato, da questo tipo di alterazione, *Fusarium* sp., ed *Alternaria* sp..

Nel 1937, BLAIR [9], nella Nuova Zelanda, isolava *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp. e *Fusarium* sp. mentre nel 1938 MACHACEK e GREANEY [52], dopo aver passato in rassegna la bibliografia sull'argomento, descrivevano *Alternaria tenuis, A. Peglionii, Helminthosporium sativum* ed *H. teres* associati nella " puntatura „ del Frumento.

La bibliografia straniera, inoltre, è ricchissima di segnalazioni, dovute nella maggioranza ad Autori della Scuola Nord - americana,

le quali attribuiscono la "puntatura„ a Schizomiceti e fra questi, al *Bact. atrofaciens*, al *Bact. translucens* ed al *Bact. translucens* var. *undulosum*. Si omettono per brevità, le citazioni di tutti questi Autori.

In Italia, dopo i citati lavori di Curzi e di Peyronel, la malattia è stata segnalata da Petri [72], a Teramo, nel 1930 ed è stata studiata da Pasinetti [65], nel 1931, su campioni di Frumento "puntato„ provenienti dalla Repubblica Argentina, della varietà semidura San Martin. Questo Autore, dopo un accurato esame del materiale sia dal punto di vista microbiologico che da quello anatomo-istologico, giunge alla ipotesi che l'alterazione sia di origine puramente fisiologica.

Da quanto si è esposto scorgesi facilmente come le cause della "puntatura„ siano tuttora incerte, nè sia facile fare luce su di esse. Comunque sembra che, accettando l'ipotesi parassitaria, la malattia sia da attribuire a più agenti i quali, da soli, o in associazione fra loro, si insediano nello scudetto determinandone l'annerimento: non accettando, invece, l'origine parassitaria l'alterazione sarebbe conseguenza di cause tuttora ignote.

In favore della prima ipotesi stanno fatti inoppugnabili, quali la presenza di micelio o di Batteri, riscontrata da molti Autori; in favore, invece, della tesi non parassitaria stanno fatti non meno certi, quali l'assenza di detti parassiti sia all'interno che all'esterno delle cariossidi. Sembrerebbe, quindi, che le due ipotesi siano altrettanto giustificate e che si abbia una "puntatura„ parassitaria ed una non parassitaria.

Quel che è certo è che, salvo in casi eccezionali, la germinabilità ed il peso del grano "puntato„ non sono inferiori a quelli del grano sano, anche se non si vogliano accettare i risultati degli Autori (e non sono pochi), i quali hanno trovato, nel primo caso, valori maggiori che nel secondo. La malattia, inoltre, non è risultata in alcun caso a carattere ereditario nè si sono riscontrati disturbi nello

sviluppo degli embrioni e delle plantule provenienti da cariossidi " puntate ".

L' alterazione costituisce, quindi, un capitolo tuttora aperto nella trattazione della Fitopatologia. Ed il capitolo non sarà chiuso fino a quando non si riuscirà a provocare la " puntatura " del Frumento sia per via parassitaria, sia per via fisiologica. Ma la riproduzione artificiale della malattia non sarà possibile se non studiando non già l'alterazione, come fino ad ora si è fatto, ma le condizioni di clima, di attacchi parassitari, di pedologia che l' hanno preceduta. Studio lungo e paziente, irto di insuccessi dal quale dovrà, però, scaturire la vera causa del male.

IV) - *Altre micosi delle spighe.*

Lungi dal volere illustrare tutte le forme di micosi delle spighe di Frumento, si espongono solo brevemente in questo capitolo alcune segnalazioni di Funghi che si sono riscontrati presenti nel materiale esaminato.

a) - *Fusariosi.*

Gli studi e le segnalazioni della presenza di vari Fusari sulle spighe e sulle piante di Frumento sono talmente numerosi che sarebbe impossibile citarne anche soltanto i principali. Ci si limita quindi a ricordare come, oltre la " Golpe bianca " del Frumento causata dalla *Gibberella Saubinetii* (MONT.) SACC. e dalla sua forma conidica di *Fusarium* (secondo WOLLENWEBER [109], *Fusarium graminearum* SCHWABE, sin. *Fus. roseum* LINK, var. *maydis* SACC.), siano stati trovati e descritti sul Frumento moltissimi Funghi appartenenti al gen. *Fusarium*, la maggior parte dei quali non sono stati identificati nella specie. Si può ormai affermare che in una fortissima percentuale di analisi micologiche delle spighe di Frumento si sono rinvenuti Funghi appartenenti a questo genere, pur non essen-

dosi manifestate alterazioni attribuibili ad essi piuttosto che ad altre specie associate.

Nessuna meraviglia, quindi, che sul Frumento si trovino le specie più varie di *Fusarium*.

b) — *Micosi da " Cephalosporium „ e da " Phoma „.*

Più volte è stato riscontrato, sul Frumento, la presenza di *Cephalosporium*. YOUNG [114], nel 1926, segnalava il *Cephalosporium acremonium* come capace di parassitismo su plantule di Frumento; NISIKADO, MATSUMOTO E YAMAUTI [61] descrivevano, nel 1934, una nuova specie di *Cephalosporium*, il *Cephalosporium gramineum*, capace di dare alterazioni simili a quelle prodotte da *Helminthosporium*; HARRIS [39], nel 1936, segnalava di nuovo il *Cephalosporium acremonium* come agente del " black-bundle „ dei cereali. Pochi sono, invece, gli studi riguardanti la presenza di miceti del genere *Phoma* sul Frumento: si cita quello di HENRY [42] del 1924, che trovò un *Phoma* sp. sul Frumento nel Minnesota e quello di DASTUR [24] che trovò un'altro *Phoma*, non meglio identificato, su Frumento in India.

c) — *Micosi da " Rhizoctonia „.*

L'unico micelio sterile segnalato ed identificato su Frumento sembra sia quello di *Rhizoctonia* trovato da MC KINNEY [44] nel " mal del piede „ e descritto, nel 1925, come *Rhizoctonia* sp. come quello segnalato in India, nel 1926, da DASTUR [25], in Australia, nel 1928, da SAMUEL [88]. Nel 1932 e nel 1935 di nuovo in Australia, SAMUEL e GARRETT [89] e NOBLE [62] descrivevano la *Rhizoctonia solani*.

PARTE SPERIMENTALE.

Descrizione delle alterazioni.

Le spighe di Frumento osservate e raccolte, della varietà " Gen-

til rosso „, presentavano tre diversi tipi di alterazioni, qualche volta ben distinte, per lo più, però, riunite sulla stessa spiga. La Tavola I mostra abbastanza chiaramente, sebbene in forma schematica, le tre manifestazioni patologiche suddette i cui caratteri furono rilevati da spighe in cui le alterazioni erano ben marcate e distinte nei tre tipi fondamentali che si passa a descrivere sia nei caratteri macroscopici che in quelli rilevati all'analisi microscopica.

Alterazione tipo A. — La spiga, apparentemente normale e ben conformata, presenta strie bruno-nere, superficiali o profonde, di norma localizzate all'apice ed ai bordi delle glume e delle glumette (Tav. I A, a); solo eccezionalmente le strie si presentano nella parte mediana delle glume, ad una certa distanza dai bordi.

L'interno delle glume e glumette è talvolta tappezzato di denso feltro micelico superficiale, bruno-nerastro che all'esame microscopico risulta costituito da ife per lo più di diametro considerevole, ialine o brune, settate. Le fruttificazioni conidiali rivelano la presenza di miceti del gen. *Alternaria* ovvero, in molte spighe, del gen. *Cladosporium.* Molto importante il fatto che in tutte le spighette nelle quali si rinviene abbondante feltro micelico si trovano anche residui di organi fiorali o corpi di acari morti intorno ai quali si è originato lo sviluppo fungino.

Le cariossidi e la rachide della spiga non presentano tracce di attacco fungino e sono perfettamente conformate e sane.

Alterazione tipo B. — La spiga è molto serrata, con le spighette non divaricate come di norma nelle spighe giunte a maturità. La superficie delle glume e delle glumette, nella porzione esposta all'aria, è ricoperta di macchie di color bruno olivaceo o nero, di varia forma e dimensione, per lo più puntiformi, piccole, molto fittamente distribuite, talvolta anche confluenti a formare una estesa macchia nerastra. La superficie delle macchie appare opaca, talvolta finissimamente vellutata (Tav. I, B, b); la macchia non si asporta neppure sfregando energicamente né raschiando col bisturi fino a ledere il

tessuto epidermico. Raramente, però, si trasmette fino all'interno della gluma. Le porzioni di gluma ricoperte dai rivestimenti più esterni sono, di norma, sane.

L'esame microscopico del materiale asportato dalle parti macchiate rivela la presenza di micelio bruno o ialino e di fruttificazioni conidiali di generi vari tra cui *Alternaria* e *Cladosporium*.

La rachide presenta talvolta piccole punteggiature brune indicanti attacco di lievissima entità. Le cariossidi sono raggrinzite, leggerissime, quasi ridotte ad un involucro privo di sostanze di riserva. Nessuna cariosside normale.

Alterazione tipo C. — Spighe piccole, corte, per lo più con numerosi elementi abortiti, con le glume e le glumette chiazzate di color bruno o violaceo. Macchie molto estese, per lo più iniziantisi dall'apice delle glume per protrarsi fino a metà altezza ed oltre, spesso, invece, localizzate nella porzione basale. Non raro il caso di macchia ad anello con il centro posto per lo più nel terzo inferiore della gluma, a cavallo della costola (Tavola I, C, c).

Fig. 1 – Fotografia di cariossidi di Frumento:
A – da spighe con alterazione tipo A;
B – da spighe con alterazione tipo B;
C – da spighe con alterazione tipo C;
Contr. – da spighe sane.

Normalmente la maculatura oltrepassa di poco, nei rivestimenti interni, la zona scoperta. All'esame la spiga presenta pochissime cariossidi (talvolta 4–5 in una intera spiga) non turgide e di volume ridotto; le glume e le glumette sono invase da micelio ialino, fragili, specie all'inserzione sulla rachide. Questa è, per lo più, leggermente imbrunita.

In nessuna delle spighe esaminate si riscontrano fruttificazioni picnidiche né periteci od apoteci ma solo, qualche volta, conidi di *Alternaria* e *Cladosporium* il che si spiega col fatto che tutte le spighe prese in esame provenivano dalle stesse parcelle.

Descritti i caratteri delle alterazioni riscontrate sulle spighe di Frumento si riportano le caratteristiche (peso e germinabilità) delle cariossidi maturate entro le spighe affette dalle alterazioni descritte.

Tipo A	–	peso di	N. 100	cariossidi	gr. 5,641;	germinabilità	%	94
„ B		„	„ 100	„	„ 2,400;	„	„	95
„ C		„	„ 100	„	„ 4,000;	„	„	10 (1)
Controllo		„	„ 100	„	„ 5,877;	„	„	96

Gli effetti dell'attacco fungino sulle cariossidi sono evidenti anche nella fotografia di cui alla fig. 1.

Isolamento dei Funghi.

Per studiare in coltura pura gli agenti delle alterazioni sopra descritte si ricorse all'isolamento delle varie forme fungine viventi sulle spighe, isolamento che si praticò con diversi sistemi. Una parte delle colture si ottenne trasportando frammenti di materiale su Carota o agar-fagiuoli inclinato ed eseguendo successivi passaggi appena all' inizio dello sviluppo: si ottennero, pure, le forme a sviluppo rapido. Un'al-

(1) – Il 90 % delle cariossidi non germina; il restante 10 % germina, emette radichetta e piumetta che raggiungono complessivamente la lunghezza di mm. 5–10 e poi si arrestano nello sviluppo.

tra parte si isolò da frammenti di materiale tenuti in camera umida; una terza, infine, quella più rilevante, mediante colture a piatto all'agar-fagiuoli inoculate con spappolamento del materiale in acqua sterile.

Dopo un primo scarto delle colture che erano da ritenersi come duplicati, rimasero 25 ceppi a cui se ne aggiunse uno isolato da Frumento "puntato". Di seguito si riporta, sotto l'indicazione del tipo di alterazione da cui si sono ottenuti i ceppi, l'elenco delle specie isolate.

Da alterazione tipo *A*

1) – *Fusarium heterosporum* Nees
2) – *Fusidium (Oospora) oryzae* (Ferr.) n. c.
3) – *Alternaria tenuis* Nees
4) – *Alternaria tenuis* Nees
5) – *Alternaria tenuis* Nees
6) – *Cephalosporium acremonium* Cda

Da alterazione tipo *B*

7) – *Phoma* sp
8) – *Alternaria tenuis* Nees
9) – *Alternaria tenuis* Nees
10) – *Alternaria tenuis* Nees
11) – *Cladosporium herbarum* Link
12) – *Mycelium sterile*

Da alterazione tipo *C*

13) – *Septoria nodorum* Berk.
14) – *Septoria nodorum* Berk.
15) – *Rhizopus nigricans* Ehrenb.
16) – *Mycelium sterile*
17) – *Cladosporium herbarum* Link
18) – *Mycelium sterile*
19) – *Mycelium sterile*

20) – *Phoma* sp.
21) – *Mycelium sterile*
22) – *Alternaria Peglionii* Czi
23) – *Alternaria tenuis* Nees
24) – *Mycelium sterile*
25) – *Torulopsis albida* (Saito) Lodder

Da Frumento puntato

26) – *Aspergillus brunneo-virens* Delacroix.

A questi è da aggiungere ancora un ceppo di *Septoria nodorum* Berk. avuto dal Centraalbureau voor Schimmelcultures di Baarn; questo, peraltro, aveva perso ogni capacità di fruttificazione e si sviluppava molto lentamente sul comune agar-fagiuoli ed anche in mezzi liquidi.

II.

STUDIO SISTEMATICO, MORFOLOGICO E FISIOLOGICO DEI FUNGHI ISOLATI.

Lo studio morfologico dei ceppi si eseguì su agar-fagiuoli, su agar-paglia non zuccherato, su agar-paglia zuccherato, su paglia e su carota.

L'agar-fagiuoli si preparò come è indicato in Perotti [67]; per la preparazione dell'agar-paglia, invece, si fecero bollire per un' ora gr. 400 di paglia di Frumento in cc. 1000 di acqua, si filtrò il decotto, si riportò a volume e si aggiunse ad una parte di liquido il 2 % di saccarosio; quindi si agarizzò all' 1,5 %.

Per le ricerche fisiologiche si osservò la fluidificazione della gelatina e si studiò lo sviluppo dei vari Funghi in mezzi liquidi contenenti varie sorgenti di carbonio, di azoto ed a diversa concentrazione idrogenionica.

Il substrato fondamentale per queste ricerche era così composto:

saccarosio	20,00
nitrato potassico	4,00
fosfato bipotassico . . .	1,00
cloruro di calcio . . .	0,30
solfato di magnesio . . .	0,30
cloruro sodico	0,10
cloruro ferrico	0,01
acqua	1000,00

Per le prove di assimilazione delle sorgenti carboidrate si sostituiva il saccarosio con altri composti ternari senza variare il tenore in carbonio; per quella delle sorgenti azotate si sostituiva il nitrato potassico con equivalenti in azoto di composti azotati minerali od organici.

Per lo studio dello sviluppo in mezzi a diverso "pH" si aggiungevano, al liquido base, quantità diverse di carbonato sodico per ottenere la serie alcalina e di acido lattico per quella acida. Quanto a quest'ultimo, si volle seguire l'uso, ormai entrato nella pratica, di adoperare acido lattico, quantunque si ritenga che risultati più attendibili si otterrebbero aggiungendo un acido minerale (ad esempio l'acido solforico). Questo, non essendo così facilmente demolito come l'acido lattico, darebbe una misura molto più esatta del valore finale della concentrazione idrogenionica (punto isometabolico).

Altre prove sulla fisiologia dei Funghi si eseguirono trapiantandoli in liquido di Raulin (originale, acido) ed in liquido di Raulin modificato da Lutz e Gueguen, secondo le formule riportate da Perotti [67].

Le esperienze relative ai mezzi liquidi furono eseguite mediante colture in beute da cc. 100 contenenti ciascuna cc. 50 di liquido colturale. I risultati, espressi in milligrammi di sostanza essiccata a

110° C., prodotta in ciascuna coltura, sono esposti nelle Tabelle I - XXVII.

Premesse le condizioni di esperienza si passa alla descrizione dei ceppi.

CEPPO N. 1 (Fig. 2).

a) - *Su agar-fagiuoli:* micelio aereo di color bianco-roseo o roseo, abbondante, lanoso; micelio aderente al substrato, di color rosa carico. Micelio settato, di norma, spesso, del diametro di μ 4-5, ialino, con plasma granuloso; talvolta, invece, sottile, del diametro di μ 1-1,6, ialino, con plasma omogeneo; spore fusate, falcate, 1-4 settate, cortamente pedicellate, delle dimensioni medie di μ 28 × 3, non molto abbondanti.

b) - *Su agar-paglia non zuccherato*: tenue feltro aderente al substrato con scarso micelio aereo sparso; feltro mai colorato in rosa ma sempre bianco o ialino. Micelio settato, talvolta filiforme ma per lo più irregolarmente rigonfio, di μ 2-3,8. Spore abbondanti, fusiformi, falcate, pedicellate, 3-5 settate, ialine. Abbondanti clamidospore globose, ialine, omogenee o granulose, del diametro di μ 8-23.

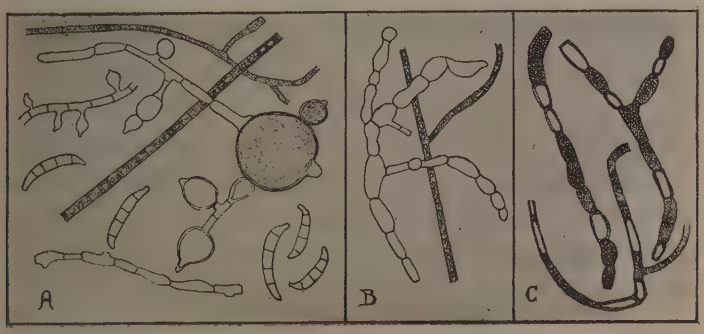

Fig. 2 - *Fusarium heterosporum*, ceppo N° 1:
A - su agar-paglia non zuccherato;
B - su agar-paglia zuccherato: micelio aereo;
C - su agar-paglia zuccherato: micelio aderente al substrato.

c)- *Su agar-paglia zuccherato:* membrana ialina, continua, aderente al substrato, senza micelio aereo. Micelio sottile, filiforme, ialino, omogeneo, del diametro di μ 1,6-2, oppure grosso, ialino, ripieno di guttule, del diametro di μ 5-6,4. Conidi assenti; scarse clamidospore globose, ialine, guttulate od omogenee, del diametro di μ 6-8.

d) *Su paglia di Frumento:* ciuffo di micelio aereo alla sommità dei cannelli; lungo questi, tenue velo, spessa coperta ialina alla superficie del liquido di condensazione. Micelio normale, di μ 2-5 di spessore, omogeneo o finemente granuloso. Conidi assenti; rare clamidospore come su agar-paglia zuccherato.

e) - *Su Carota:* abbondante micelio aereo e spesso feltro aderente alla Carota; spessa coperta rossa sul liquido di condensazione. Per i caratteri micromorfologici vedansi quelli descritti per le culture su paglia.

f) - *Su gelatina:* sviluppo superficiale, abbondante, con inizio di fluidificazione al 10° giorno.

g) - *Sviluppo in substrati liquidi a diversa composizione:* i risultati delle prove figurano nella Tabella I e nel grafico I della Tav. III.

h) - *Riferimento sistematico*: in base ai caratteri descritti, confrontati con quelli riportati da Wollenweber [110], si è creduto di riferire questo micete a *Fusarium heterosporum* Nees.

Ceppo N. 2 (Fig. 3).

a) - *Su agar-fagiuoli*: feltro biancastro finemente vellutato, spesso con cresta leggermente rilevata in corrispondenza dello striscio. Micelio con setti piuttosto distanziati, esile, ialino, regolarmente filiforme, omogeneo, dello spessore di μ 0,5-0,8. Conidi fusiformi, abbondanti, catenulati, biguttulati, di μ 1-1,2 × 2,2-2,7, portati da conidiofori appuntiti, intercalati sull'ifa, di μ 2 × 3-5.

b) - *Su agar-paglia non zuccherato*: colonie sparse, subcirco-

lari, di varia grandezza, centralmente umbonate, bianche, finemente vellutate. Caratteri micromorfologici come in *a*.

c) – *Su agar-paglia zuccherato*: come in *b* ma con ciuffi di micelio aereo.

d) – *Su paglia di Frumento:* velo tenue, bianco, vellutato, sulla parte più alta dei cannelli; tenuissimo, ialino nella parte bassa, coperta non spessa sul liquido. Piccole formazioni coremioidi della lunghezza di mm. 2-3 sulla sezione superiore del taglio dei cannelli di paglia. Caratteri micromorfologici come in *a*.

e) – *Su Carota*: micelio aereo abbondantissimo con formazioni coremioidi ad alberello (Fig, 3, B) di color bianco appena rosato, dell'altezza di mm. 3-5; ottimo ed acuto odore di fungo fresco.

Caratteri micromorfologici come in *a*.

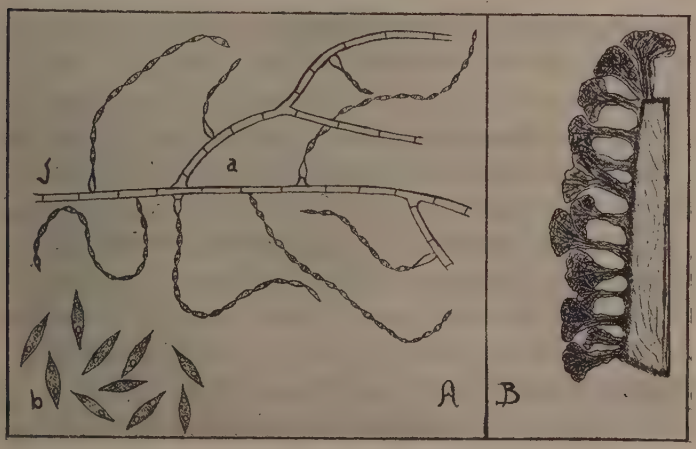

Fig. 3 – *Fusidium oryzae*, ceppo N° 2;
A – Su agar-fagiuoli: *a)* micelio, conidiofori e conidi;
b) conidi;
B – su Carota: sezione del feltro micelico.

f) – *Su gelatina:* sviluppo abbondante con inizio di fluidificazione al 9° giorno di coltura.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione:* lo studio delle caratteristiche fisiologiche di questo ceppo presenta qualche difficoltà, almeno nelle condizioni nelle quali si sono compiute le esperienze, per la lentezza con cui esso si sviluppa in substrati liquidi, Le esperienze di cui si riferisce sono state più volte ripetute; i valori medi ottenuti si riportano nella Tabella II e nel grafico II della Tav. III.

Circa il punto isometabolico di questo Fungo non si è potuto dedurre un valore sicuro dalla costruzione del grafico, per la esiguità degli scarti fra il pH iniziale e finale del substrato, dovuta principalmente allo sviluppo ridottissimo del corpo micelico.

h) - *Riferimento sistematico:* dai caratteri sopra riportati appare evidente l'identità di questa mucedinacea con quella descritta e figurata dal FERRARIS [31], nel 1902, come *Oospora oryzae* FERR. È, però, da osservare che questo Autore, nella *Flora Italica Criptogama,* nel 1913 tiene distinto dal gen. *Oospora* WALLR. il gen. *Fusidium* LINK sebbene avanzi la supposizione che questo possa " considerarsi come un sottogenere di quello „ e ciò perchè l'unica differenza fra i due generi consisterebbe nella forma dei conidi, fusiformi nel *Fusidium* e globosi od ovoidali (mai fusiformi o cilindracei) nell'*Oospora,* ciò che giustifica appunto, la distinzione. Non è altrettanto chiara, invece, la ragione per la quale il suddetto A. includa questa specie nel gen. *Oospora* pur avendo essa i caratteri del gen. *Fusidium.*

Quindi, in base ai caratteri riportati da FERRARIS e confermati nella presente Nota, si propone il trasferimento della specie nel gen. *Fusidium* LINK, con la nuova denominazione di *Fusidium oryzae* (FERR.) n. comb. (=*Oospora oryzae* FERR.).

CEPPO N. 3 (Tav. II, fig. I e fig. IX).

a) - *Su agar-fagiuoli:* feltro abbondante, superficialmente di color grigio-piombo, in profondità bruno-nero. Il pigmento non dif-

fonde nel substrato. Micelio dello spessore di μ 1,5 - 2,5, settato, ramificato, omogeneo, granuloso o vacuolato, talvolta moniliforme, dello spessore di μ 3,6 - 3,8, raramente ialino, più spesso bruno. Spore catenulate, piriformi, allungate, settate nei due sensi, brune, di μ 10,2 - 25,5 × 28 - 40,8. Clamidospore ovoidali, ialine, di μ 7,6 - 11,5 × 12,7 - 17,8.

b) - *Su agar-paglia non zuccherato:* tenue velo micelico leggermente colorato di grigio. Micelio come in *a;* spore più sottili e più affusolate che in *a*, di μ 10,2 - 12,7 × 28 - 43,3.

c) - *Su agar-paglia zuccherato:* feltro micelico abbondante, lanoso, superficialmente grigio chiaro, in profondità nerastro. Il pigmento diffonde nel substrato che assume una colorazione nera piuttosto intensa. Micelio come in *a;* spore assenti.

d) - *Su paglia di Frumento:* tenue velo lungo i cannelli, culminante alla sommità in un denso groviglio di ife, di color grigio. Spessa coperta ialina sul liquido. Micelio molto più bruno che sugli altri substrati; assenti le spore.

e) - *Su Carota:* micelio aereo abbondantissimo, di color bianco -grigiastro o bianco-rosato; strato profondo da bruno-nero a nero. Coperta grigio-nera sul liquido di condensazione. Caratteri micromorfologici come in *a*.

f) - *Su gelatina:* sviluppo rapido con inizio di fluidificazione all' 8° giorno.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati delle esperienze sono esposti nella Tabella III e nel Grafico III della Tav. III.

h) - *Riferimento sistematico*: le caratteristiche micromorfologiche di questo Fungo e, principalmente, la forma e disposizione delle spore lo indicano chiaramente come una specie del Gen. *Alternaria* Nees.

La determinazione della specie di questa *Alternaria* e delle altre che seguono si rimanda alla fine del capitolo per aver modo di

istituire un confronto fra i diversi ceppi isolati dal Frumento, dopo averli singolarmente descritti nei loro caratteri fondamentali.

CEPPO N. 4 (Tav. II, fig. 2).

a) - *Su agar-fagiuoli:* feltro soffice, spesso, di color grigio-nero in superficie, nero in profondità. Pigmento nero diffondente nel substrato. Micelio di spessore vario, da μ 2,5 a μ 7,5, settato, ramificato, con setti molto ravvicinati, omogeneo o granulare, ialino o bruno, talvolta moniliforme. Spore di forma varia; affusolate e liscie o allungate e bitorzolute o raccorciate e rigonfie, settate nei due sensi, brune, catenulate, di μ 6,3 - 10,2 × 18,3 - 30,6 (Tav. II, fig. II: 1, 2, 3).

b) - *Su agar-paglia non zuccherato:* caratteri identici a quelli descritti per la coltura su agar-fagiuoli salvo uno sviluppo minore e più lento e dimensioni diverse delle spore, di μ 12,7 - 13,5 × 25,5 - 48,5 (Tav. II, fig. II: 4 - 5).

c) - *Su agar-paglia zuccherato:* feltro spesso, da bruno-olivaceo a nero. Su questo substrato si riscontrano formazioni del tipo rappresentato nella fig. II, della Tav. II. Spore come in *b*.

d) - *Su paglia di Frumento*: micelio lanoso, localizzato sulla sezione superiore dei cannelli, di color grigio scuro. Micelio come in *a* e spore di norma raccorciate come in fig. II, 5 della Tav. II.

e) - *Su Carota:* feltro grigio scuro, abbondante, lanoso, più scuro in profondità. Coperta grigio-nera sul liquido di condensazione. Caratteri micromorfologici come in *d*.

f) - *Su gelatina:* sviluppo rapido con inizio di fluidificazione al 9° giorno.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione:* i risultati figurano nella Tabella IV e nel Grafico IV della Tav. III.

h) - *Riferimento sistematico:* il Fungo appartiene al gen. *Alternaria* NEES, come si può dedurre dai caratteri sopra descritti.

CEPPO N. 5 (Tav. II, fig. III)

a) – *Su agar-fagiuoli:* feltro abbondante, lanoso, grigio-verdastro in superficie, nero in profondità. Pigmento diffondente nel substrato che annerisce. Micelio settato, ramificato, ialino o bruno, omogeneo o vacoulato, di μ 2 - 3,3 di spessore. Spore catenulate, brune, settate nei due sensi, piriformi, più o meno rigonfie, di μ 10,5 – 16,5 × 22 35,7 (Tav. II, fig III, 1-2-3).

b) – *Su agar-paglia non zuccherato:* come in *a* ma con sviluppo meno rigoglioso. Spore di forma più irregolare.

c) – *Su agar-paglia zuccherato:* sviluppo più abbondante che in *b* ma meno che in *a*. Spore per lo più irregolari e bernoccolute, di μ 12,7×33,1, presentanti, però, la particolarità di essere, di norma, echinulate (Tav. II, fig. III : 4) sebbene se ne riscontrino anche talune liscie.

d) – *Su paglia di Frumento:* feltro di color grigio–piombo alla sommità dei cannelli, tenue velo lungo la superficie cilindrica. Spessa coperta grigia sul liquido. Le spore sono echinulate come su agar -paglia zuccherato ed anche molte ife miceliche presentano una specie di echinulatura pur avendo le stesse dimensioni che su altri substrati.

e) – *Su Carota:* spesso feltro micelico lanoso, di color grigio chiaro in superficie, nero in profondità; coperta spessissima, grigio -nera, sul liquido di condensazione. Caratteri micromorfologici come in *a*.

f) – *Su gelatina*: sviluppo rapido ed inizio di fluidificazione al 7° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione:* i risultati sono riportati nella Tab. V e nel Graf. V della Tav. III.

h) – *Riferimento sistematico:* questo ceppo, come i due che precedono, appartiene al gen. *Alternaria* NEES.

CEPPO N. 6

a) – *Su agar-fagiuoli:* coperta aderente, membranacea, liscia, umida, di color rosa con chiazze sparse di micelio aereo lanoso, bianco-roseo.

Micelio settato, ramificato, ialino, guttulato, di μ 1,5 - 2,5 di diametro. Spore ialine, continue, omogenee, allungate, ad estremi arrotondati, di μ 3,8 - 6,4 - 10 × 1,5 - 2, riunite in capolini globosi non provvisti di muco, del diametro di μ 10 - 19 circa, su conidiofori semplici, continui, ialini, omogenei, di μ 1,5 - 2 × 30 - 55. Clamidospore assenti.

b) - *Su agar-paglia non zuccherato:* come su agar-fagiuoli, ma con coperta lievemente vellutata e di color biancastro.

c) - *Su agar-paglia zuccherato:* come in *b*.

d) - *Su paglia di Frumento:* scarso sviluppo di micelio aereo bianco sulla parte superiore dei cannelli e membrana mucillaginosa sulla superficie del liquido e sulla parte dei cannelli immediatamente sovrastante. Caratteri micromorfologici come in *a*.

e) - *Su Carota:* caratteri macroscopici come in *a* ma con formazioni coremioidi. Coperta rosea sul liquido. Caratteri micromorfologici come in *a* ma con formazione di clamidospore sferiche, ialine, omogenee o, più spesso, granulose, del diametro di μ 12 - 16.

f) - *Su gelatina:* rapido sviluppo di coperta rosea con inizio di fluidificazione al 7° giorno.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione:* i risultati delle esperienze sono riportati nella Tab. VI e nel Grafico VI della Tav. III.

h) - *Riferimento sistematico:* Il ceppo in esame appartiene al gen. *Cephalosporium* Cda ed è da riferirsi al *Cephalosporium acremonium* Cda [1].

Ceppo N. 7.

a) - *Su agar-fagiuoli*: feltro spesso, soffice, di color grigio-bruno superiormente e bruno nella parte aderente al substrato; substrato

[1] - Sulla biologia di 3 ceppi di questa specie, di provenienza diversa da quella del ceppo sopra descritto, vedasi una precedente Nota [49].

colorato in bruno-rossiccio. Fruttificazioni picnidiche, iniziantisi sulla parte bassa dello striscio, a contatto del vetro, sotto forma di piccoli globi bruno-neri del diametro di mm. 0,5 - 1,5; picnidi sparsi. Micelio ialino, o bruno, ramificato, settato, omogeneo, granuloso o vacuolato del diametro di μ 1,5 - 3,6. Picnospore solo nella prima coltura, mai nelle successive, ialine, continue, allungate, ad estremi arrotondati, leggermente ricurve, di μ 0,9 - 1,1 × 2,5 - 3,2. Clamidospore bruno-gialle, di μ 12 - 16 × 16 - 21.

b) - *Su agar-paglia non zuccherato:* sviluppo molto scarso, caratteri come in *a* ma assenti le fruttificazioni; substrato parzialmente imbrunito.

c) - *Su agar-paglia zuccherato:* abbondante feltro biancastro o grigio olivaceo, lanoso. Inizi di fruttificazione, non maturati entro 60 giorni. Micelio come in *a*.

d) - *Su paglia di Frumento:* fiocchi lanosi, grigi, sparsi. Fruttificazioni picnidiche sparse, nere, in parte immerse nei tessuti, in parte sporgenti e rilevate, entro le quali non si rinvennero mai spore. Paglia colorata in verde-olivaceo; coperta ialina sul liquido. Micelio e clamidospore come in *a*.

e) - *Su Carota*: caratteri macro- e micromorfologici come in *a*. Mai presenti fruttificazioni.

f) - *Su gelatina:* sviluppo abbondante; inizio di fluidificazione al 10° giorno.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione:* i risultati figurano nella Tabella VII e nel grafico VII della Tav. III.

h) - *Riferimento sistematico:* dai caratteri macro-e microscopici sembra che il Fungo sia da riferire al gen. *Phoma*, fra gli Sferopsidali.

Quanto alla specie non è facile rintracciarla fra le numerosissime appartenenti a questo genere, anche perchè non viene in aiuto la sistematica del genere stesso basata più sul concetto di matrice che su quello morfologico. Potrebbe forse trattarsi della stessa segnalata da Dastur su Frumento, nel 1928, indicata come *Phoma* sp.

Il fatto stesso di non aver più ottenuto la fruttificazione del ceppo dopo la prima coltura ci impedì di compiere ulteriori osservazioni sulla morfologia del Fungo; riteniamo quindi opportuno riportare questo Sferopsidale come *Phoma* sp.

CEPPO N. 8 (Tav. II, fig. IV).

a) – *Su agar-fagiuoli:* feltro di colore nero intenso, opaco, vellutato; substrato annerito. Micelio settato, ramificato, ialino o bruno, spesso monilioide di μ 2,5-3,8 di spessore. Spore catenulate, brune, settate nei due sensi, echinulate, piriformi o allungate, talvolta irregolarmente rigonfie (Tav. II, fig. IV: 1, 2, 3, 4) di μ 9-15 × 21,7-50.

b) – *Su agar-paglia non zuccherato*: scarso feltro nerastro; substrato non colorato. Micelio come in *a*, spore più corte e più larghe che su agar-fagiuoli, di μ 11,8-15,3 × 24,3-30,6, liscie, mai echinulate (Tav. II, fig. IV: 5, 6, 7), qualunque sia l'età della coltura studiata.

c) – *Su agar-paglia zuccherato:* gli stessi caratteri che su agar -fagiuoli con l'unica differenza della presenza contemporanea di spore liscie ed echinulate, quest'ultime in prevalenza.

d) – *Su paglia di Frumento*: scarso sviluppo di tenue velo grigio-nero con formazioni feltrose all' estremo superiore dei cannelli e coperta nera sul liquido. Caratteri micromorfologici come in *c* ma con prevalenza numerica delle spore lisce su quelle echinulate.

e) – *Su Carota:* caratteri identici a quelli della coltura su agar -fagiuoli. Spessissima coperta nera sul liquido.

f) – *Su gelatina*: sviluppo rapido, inizio di fluidificazione al 9° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione:* i reperti ottenuti da queste prove sono esposti nella Tabella VIII e nel grafico VIII della Tav. III.

h) – *Riferimento sistematico:* il Fungo in esame è riferibile ad *Alternaria* NEES fra le Demaziacee.

CEPPO N. 9 (Tav. II, fig. V e fig. X).

a) – *Su agar-fagiuoli:* feltro nero, piatto, ricoperto da un leggero strato di micelio aereo, soffice, fioccoso, di color grigio-scuro. Pigmento nero, lentamente diffondentesi nel substrato che annerisce. Micelio di μ 2,5 – 3, settato, ramificato, ialino o bruno, a contenuto omogeneo o granuloso. Spore echinulate, piriformi, talvolta allungate, brune, catenulate, settate nei due sensi, di μ 12,7 – 14,0 × 25,5 – 35,7. Clamidospore assenti.

b) – *Su agar-paglia non zuccherato:* feltro lanoso, grigio-verdognolo, abbondante. Substrato leggermente colorato in bruno-rossiccio Micelio come in *a*, di μ 2,5 – 3,8. Spore come su agar-fagiuoli. Clamidospore abbondanti ialine, catenulate, ovoidali o globose, vacuolate, con spessa membrana, di μ 6 – 7 × 6 – 11.

c) – *Su agar-paglia zuccherato:* caratteri macroscopici come in *a*. Micelio talvolta echinulato, di μ 2,3–3,8. Spore come in *a* ma con echinulatura molto più evidente e grossolana. Clamidospore rare.

d) – *Su paglia di Frumento:* tenue velo micelico di color grigio-nero, più abbondante agli estremi. Spessa coperta grigio-nera sul liquido. Micelio e spore come in *c* ma con maggior frequenza micelio echinulato. Clamidospore rare.

e) – *Su Carota:* abbondantissimo feltro lanoso, grigio in superficie, nero in profondità. Spessa coperta grigio-scura sul liquido. Micelio come in *b*. Spore come in *a*, con echinulatura poco evidente.

Clamidospore abbondantissime, ialine o giallastre, continue o, talvolta, settate, catenulate o isolate, intercalari o apicali, con spessa membrana e contenuto finemente granuloso.

f) – *Su gelatina:* sviluppo rapidissimo con inizio di fluidificazione al 7° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione:* si espongono i risultati delle esperienze nella Tabella IX e nel grafico IX della Tav. III.

h) – *Riferimento sistematico:* il ceppo appartiene alle Demaziacee, al gen. *Alternaria* Nees.

Ceppo N. 10 (Tav. II, Fig. VI).

a) – *Su agar-fagiuoli:* spesso feltro da grigio-biancastro a grigio-scuro in superficie, nero in profondità. Pigmento diffondentesi nel substrato che assume colorazione bruno-nera. Micelio di μ 2,1 - 5,6, settato, ramificato, ialino o bruno, omogeneo, granuloso o vacuolato. Spore catenulate, piriformi odovoidali, con corto peduncolo, brune, liscie, settate nei due sensi ma non molto abbondantemente in quello longitudinale, di μ 7,6 – 12,8 × 20,4 – 29,8. Clamidospore assenti.

b) – *Su agar-paglia non zuccherato:* tenue velo grigio-nero, diffuso. Substrato imbrunito. Diametro del micelio μ 2,5 - 6,3. Spore piriformi o allungate, bitorzolute, brune, abbondantemente settate nei due sensi, di μ 15,3 – 17,3 × 28,2 – 51,0.

c) – *Su agar-paglia zuccherato:* feltro nerastro con pigmento diffondente nel substrato. Micelio talvolta echinulato, spesso ripieno di goccioline di grasso. Spore come in *b* ma finemente echinulate. Clamidospore assenti.

d) – *Su paglia di Frumento:* velo micelico grigio, diffuso, più abbondante agli estremi; spessa coperta grigia sul liquido. Micelio di μ 1,8 – 4,8, spesso echinulato. Spore come in *c*.

e) – *Su Carota:* feltro abbondante di color grigio-piombo scuro, vellutato, nero in profondità. Spessa coperta nera sul liquido. Micelio e spore come in *d*.

f) – *Su gelatina*: sviluppo rigoglioso ma non molto rapido; inizio di fluidificazione al 10° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati sono esposti nella Tabella X e nel Grafico X della Tav. IV.

h) – *Riferimento sistematico*: Il Fungo in esame è da riportarsi ad *Alternaria* Nees.

CEPPO N. 11.

a) – *Su agar-fagiuoli:* coperta nerastra, vellutata; substrato parzialmente annerito. Micelio settato, ramificato, bruno, di μ 2,3 – 6,6 di diametro, omogeneo o vacuolato. Spore di norma continue, raramente 1-settate nelle colture molto vecchie, bruno-giallastre, di forma ovale, appuntite ad una estremità, spesso leggermente schiacciate in vicinanza di un polo, di μ 3,8 - 4,5 × 5 - 6,4, portate in catenelle multiple, all'estremità dei conidiofori settati, spesso ramificati, di lunghezza variabile.

b) – *Su agar-paglia non zuccherato:* } come in *a.*
c) – *Su agar-paglia zuccherato:* }

d) – *Su paglia di Frumento:* tenue velo grigio-nero. Cannelli di paglia fortemente imbruniti. Spessissima coperta sul liquido. Caratteri micromorfologici come in *a.*

e) – *Su Carota:* feltro e caratteri micromorfologici come in *a*; coperta spessa sul liquido.

f) – *Su gelatina:* sviluppo rapido e rigoglioso con inizio di fluidificazione al 7° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione:* i risultati ottenuti figurano nella Tabella XI e nel Grafico XI della Tav. IV.

h) – *Riferimento sistematico*: seguendo la classificazione degli Ifali data da FERRARIS [30] il Fungo in esame è da considerarsi come una Demaziacea e più particolarmente da riferirsi a *Cladosporium herbarum* (PERS.) LINK sottospecie *cerealium* SACC.

CEPPO N. 12.

a) – *Su agar-fagiuoli*: feltro lanoso, non spesso, grigio-giallastro nella faccia superiore, bruno nell'inferiore, agar parzialmente imbrunito. Micelio di μ 2 - 4,3 di diametro, ialino, granuloso, settato, ra-

mificato, talvolta leggermente rigonfio. Spore assenti. Clamidospore ialine, granulose, isolate, intercalari o terminali, tondeggianti, del diametro di μ 6 - 10,5, non abbondanti.

b) - *Su agar-paglia non zuccherato*: tenue velo biancastro, diffuso. Micelio come in *a* ma di diametro minore: μ 0,8 - 1,6, con numerosissime goccioline di grasso. Spore e clamidospore assenti.

c) - *Su agar-paglia zuccherato*: feltro lanoso, non spesso, di color bianco-grigiastro. Substrato non colorato. Micelio come in *a*, del diametro di μ 0,8 - 2,4. Spore e clamidospore assenti.

d) - *Su paglia di Frumento*: tenue velo lungo i cannelli, più abbondante all'estremo superiore. Spessa coperta biancastra sul liquido. Micelio come in *b* ma privo di gocciole di grasso. Spore e clamidospore assenti.

e) - *Su Carota*: feltro lanoso grigio-giallastro, abbondante; spessa coperta bruna sul liquido. Caratteri del micelio come in *a*; clamidospore tondeggianti, ialine, isolate od in corte catene, non abbondanti, tondeggianti, di μ 6 - 7 di diametro.

f) - *Su gelatina*: sviluppo non abbondante, lento; inizio di fluidificazione al 10° giorno.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati figurano nella Tabella XII e nel Grafico XII della Tav. IV.

h) - *Riferimento sistematico*: sul riferimento sistematico di questo *Mycelium sterile* si ritornerà alla fine del capitolo, allorchè si saranno descritti gli altri ceppi simili isolati dalle spighe di Frumento.

Ceppo N. 13.

a) - *Su agar-fagiuoli*: feltro micelico bianco, non spesso ma alquanto compatto. Micelio di μ 2,4-3,6, settato, ramificato, ialino, omogeneo o granuloso, raramente guttulato. Conidi continui, raramente 1-2 settati, omogenei, più spesso guttulati, ialini, subcilindrici con estremità arrotondate, di μ 10,8-18,7 × 2,7-3,8. Nella prima coltura

eseguita col materiale d'isolamento si ebbero anche rari picnidi neri, globosi, ostiolati, del diametro di μ 100-200, contenenti picnospore allungate, 2-3 settate, ialine, diritte o curve ad estremi arrotondati di μ 2,5-3,5 × 16-26. Nei trapianti successivi sullo stesso o su altri substrati non si ebbe più produzione di picnidi.

b) - *Su agar-paglia non zuccherato:* tenuissimo velo semitrasparente costituito di solo micelio con i caratteri descritti in *a*.

c) - *Su agar-paglia zuccherato:* sviluppo maggiore che in *b* ma minore che in *a*, con gli stessi caratteri eccettuata la produzione di picnidi e di conidi.

d) - *Su paglia di Frumento:* tenue velo lungo i cannelli, più abbondante produzione di micelio all'estremo superiore dei cannelli stessi; sottile coperta sul liquido. Caratteri micromorfologici come in *c*.

e) - *Su Carota*: abbondante feltro bianco, spessa coperta bianca sul liquido. Micelio e conidi come in *a*, picnidi assenti.

f) - *Su gelatina*: sviluppo rapido ed abbondante con inizio di fluidificazione al 13° giorno.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione:* i risultati ottenuti da queste ricerche si riportano nella Tabella XIII e nel grafico XIII della Tav. IV.

h) - *Riferimento sistematico:* il ceppo in esame è, evidentemente, da riportare a *Septoria nodorum* Berk. (=*Septoria glumarum* Pass.).

Ceppo N. 14.

a-b-c-d-e) - Per brevità omettiamo la descrizione dei caratteri di questo ceppo che si dimostrano costantemente identici a quelli del ceppo precedente. Questo, infatti, fu mantenuto distinto unicamente per studiare eventuali differenze dal precedente, le quali, peraltro, non si riscontrano se non nel tempo occorrente alla fluidificazione della gelatina e nella assimilazione di qualche composto ternario o quaternario.

f) – *Su gelatina :* sviluppo abbondante ma non molto rapido, con inizio di fluidificazione al 24° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione* : i risultati figurano nella Tabella XIV e nel grafico XIV della Tav. IV.

h) *Riferimento sistematico* : come il ceppo precedente, anche il ceppo in esame è da considerarsi come appartenente alla *Septoria nodorum* Berk.

Ceppo N. 15.

a) *Su agar-fagiuoli* : feltro lasso, grigiastro, con abbondante punteggiatura nera, occupante tutto l'interno del tubo di coltura. Micelio continuo, ialino, omogeneo, del diametro di μ 9-15,3, sporangiofori di μ 12,5-18,2 × 540-3000 circa, sormontati da colunnella globosa o leggermente piriforme di μ 50-100 di diametro. Sporangi neri, globosi, di μ 100-250 di diametro, racchiudenti numerose spore di forma varia e spesso irregolare, ovoidale ed a sezione triangolare o quadrangolare, spesso con vacuolo centrale o leggermente eccentrico, striate o solcate, grigio-nere, di μ 3,5-4,8 × 3,5-5,5 circa, miste ad altre più grandi, di μ 6,5-8,8 × 7,6-9,2.

b) – *Su agar-paglia non zuccherato* :
c) – *Su agar-paglia zuccherato* ;
d) – *Su paglia di Frumento* :
e) – *Su Carota* :
} Come in *a*.

f – *Su gelatina* : Sviluppo rapido ed abbondante con inizio di fluidificazione al 10° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione* : i risultati sono riportati nella Tabella XV e nel grafico XV della Tav. IV.

h) *Riferimento sistematico* , in base ai caratteri sopra riportati il micelio in esame è riferibile a *Rhizopus nigricans* Ehrenberg fra le *Mucoraceae*.

CEPPO N. 16.

a) - *Su agar-fagiuoli:* feltro non spesso, piuttosto compatto, grigiastro nella faccia superiore, bruno rossiccio nella inferiore. Micelio settato, con setti molto distanziati, ramificato, fortemente granuloso, del diametro di μ 1,16 - 2,0. Clamidospore tondeggianti, meno spesso allungate, di μ 4 - 8 di diametro, con spessa membrana, granulose, più frequentemente apicali che intercalari, di norma isolate ma talvolta anche abbinate, catenulate o monilioidi. Spore assenti.

b) - *Su agar-paglia non zuccherato:* velo tenue, diffuso, biancastro. Caratteri micromorfologici come in *a*.

c) - *Su agar-paglia zuccherato:* caratteri macroscopici come in *a*. Micelio del diametro di μ 2,0 - 2,8; talvolta fortemente vacuolato, con setti ravvicinati. Clamidospore meno abbondanti che in *a* ma di diametro maggiore: μ 6 - 10. Spore assenti.

d) - *Su paglia di Frumento:* feltro grigiastro all' estremo superiore dei cannelli; filamenti micelici diffusi nella parte mediana; coperta ialina sul liquido di condensazione. Caratteri micromorfologici come in *c*, ma assenti le clamidospore. Spore assenti.

e) - *Su Carota:* feltro compatto, non spesso, biancastro; scarso sviluppo di colonie sommerse sul liquido di condensazione.

f) - *Su gelatina:* sviluppo lento e non abbondante con inizio di fluidificazione al 16° giorno.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione:* i risultati relativi a queste esperienze si trovano nella Tabella XVI e nel Grafico XVI della Tav. IV.

h) - *Riferimento sistematico:* data la mancanza di qualsiasi fruttificazione questo ceppo, come il precedente N. 12 è da considerarsi *Mycelium sterile.*

CEPPO N. 17.

a) - *Su agar-fagiuoli:* feltro bruno-nero, vellutato, substrato

parzialmente annerito. Micelio bruno, settato, ramificato, granuloso, di μ 3,3 - 5,7 di diametro. Spore globose od ovoidali, leggermente appuntite ad un estremo e, di norma, schiacciate all' estremo opposto, di μ 3 - 4,7 × 3,2 - 8, bruno - chiare, per lo più continue ma talvolta 1-settate. Conidiofori di dimensioni varie, settati, talvolta ramificati, recanti all' estremità libera numerose, corte catenelle di conidi.

b) - *Su agar - paglia non zuccherato:* caratteri macro - e micromorfologici come in *a*.

c) - *Su agar - paglia zuccherato:* come in *a*.

d) - *Su paglia di Frumento*: sviluppo non abbondante, localizzato ad alcuni tratti che risultano colorati in bruno - verdastro scuro. Coperta sul liquido. Caratteristiche micromorfologiche come in *a*.

e) - *Su Carota*: come in *a*; spessissima coperta nera sul liquido.

f) - *Su gelatina*: sviluppo rapido ed abbondante con inizio di fluidificazione al 7° giorno di coltura.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati ottenuti con il ceppo in esame sono riportati nella Tabella XVII e nel Grafico XVII della Tav. IV.

h) - *Riferimento sistematico*: in base ai caratteri sopra riferiti il ceppo in esame è da riportarsi al gen. *Cladosporium*, fra le *Dematiaceae*, e alla specie *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link, sottospecie *cerealium* Sacc., come il ceppo N. 11.

Ceppo N. 18.

Le caratteristiche di questo Fungo corrispondono a quelle del ceppo N. 16 ove si eccettui il colore del feltro micelico che è giallo-pallida su agar - fagiuoli e su agar - paglia non zuccherato, giallo - verdastro su agar - paglia zuccherato, inoltre, sia le clamidospore che il micelio presentano vacuoli tondeggianti.

Su gelatina: sviluppo discreto con inizio di fluidificazione al 9° giorno.

Anche le esperienze sulla fisiologia del Fungo, di cui alla Tabella XVIII ed al Grafico XVIII della Tav. IV, hanno dato, per i due ceppi, risultati non molto discordi, tali da poterli far ritenere due stipiti dello stesso *Mycelium sterile*.

Ceppo N. 19.

a) – *Su agar-fagiuoli*: feltro compatto, non molto spesso, di color grigio-chiaro o bianco-grigiastro in superficie, bruno in profondità. Micelio ialino, settato, ramificato, per lo più vacuolato, di μ 1,5-2,5. Clamidospore ialine, globose, guttulate o granulose, di μ 12-16 × 10-15. Le caratteristiche di questo ceppo sono molto simili a quelle del ceppo N. 24 di cui alla Fig. 4. Spore assenti su questo e sugli altri substrati.

b) – *Su agar-paglia non zuccherato*: tenue velo biancastro colle caratteristiche micromorfologiche già descritte in *a*.

c) – *Su agar-paglia zuccherato*: caratteri macro- e micromorfologici come in *a* ma con clamidospore meno abbondanti.

d) – *Su paglia di Frumento*: feltro abbondante, biancastro; spessa coperta sul liquido. Caratteri micromorfologici come in *a*.

e) – *Su Carota*: feltro compatto, spesso, di color grigio in superficie e nerastro in profondità. Micelio e clamidospore come in *a* ma, queste ultime, piuttosto rare.

f) – *Su gelatina*: sviluppo buono ma non molto rapido; inizio di fluidificazione al 10° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati delle prove figurano nella Tabella XIX e nel grafico XIX della Tav. V.

h) – *Riferimento sistematico*: la costante assenza di fruttificazioni conidiali induce a considerare anche questo Fungo come *Mycelium sterile*.

CEPPO N. 20.

a) - *Su agar-fagiuoli*: spessa crosta nera, consistente, carbonacea, rugosa, ricoperta da feltro micelico scarso e lasso di color grigio-nero. Questo feltro tende a scomparire nei successivi trapianti del Fungo mentre la crosta sottostante si fa sempre più abbondante e spessa. Questa è costituita da numerossissime fruttificazioni picnidiche confluenti ed approfondentisi, talvolta, nel substrato fino ad un centimetro. Picnidi neri, consistenti, sparsi o, più spesso, aggregati, del diametro di μ 150-350. I picnidi, sia su questo che su altri substrati sui quali si eseguirono le colture, non giunsero mai a maturare le picnospore anche dopo 8 mesi di coltura; si rinvennero, però, in colture vecchie di oltre tre mesi, ripieni di gocciole oleose di varie dimensioni. Nelle colture in cui si aveva produzione notevole di feltro micelico, le ife misuravano μ 3,1-4,7 mentre nelle colture successive il diametro del micelio aumentava fino a μ 3,9-6,5. Micelio settato, ramificato, ialino o bruno, omogeneo o vacuolato.

b) - *Su agar-paglia non zuccherato*: fruttificazioni picnidiche sparse nello spessore del substrato che ne è completamente invaso. Micelio aereo biancastro localizzato alla parte mediana dello striscio. Caratteri micromorfologici come in *a*.

c) - *Su agar-paglia zuccherato*: massa di fruttificazioni picnidiche molto compatta, raggiungente anche mm. 1 di spessore, approfondita nel substrato; assente il velo micelico soprastante. Caratteri micromorfologici come in *a*.

d) - *Su paglia di Frumento*: fruttificazioni picnidiche sparse e confluenti sulla superficie dei cannelli: leggermente approfondentisi nello spessore dei tessuti. Rari ciuffi di micelio aereo. Coperta ialina sul liquido, fruttificata, con fruttificazioni anche sulla parte sommersa dei cannelli. Caratteri micromorfologici come in *a*.

e) - *Su Carota*: superficie libera della carota ricoperta da massa nera, continua, uniforme, compatta, di fruttificazioni; al di sopra della

massa feltro micelico lasso, grigio. Caratteri micromorfologici come in *a*.

f) - *Su gelatina*: sviluppo lento di feltro micelico grigiastro con rare fruttificazioni picnidiche nere, isolate. Inizio di fluidificazione al 20° giorno.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati ottenuti figurano nella Tabella XX e nel grafico XX della Tav. V.

h) - *Riferimento sistematico*: il ceppo in esame è, con molta probabilità, da attribuire al gen. *Phoma* fra gli Sferopsidali; il fatto, però, di non averne mai potuto osservare le picnospore non permette di determinarlo esattamente.

CEPPO N. 21.

a) - *Su agar-fagiuoli*: feltro micelico compatto, non abbondante, di color bianco-giallastro, piatto, molto aderente al substrato. Substrato non pigmentato. Micelio settato, ramificato, fortemente vacuolato e talvolta completamente pieno di gocciole di grasso (anche in colture relativamente giovani) ialino, del diametro di μ 2,5 - 4,2. Clamidospore globose, di μ 6,2 - 8,6, ialine, con numerose goccioline di grasso all' interno. Assenti fruttificazioni conidiali.

b) - *Su agar-paglia non zuccherato*: tenue velo micelico, bianco. Caratteri micromorfologici come in *a*.

c) - *Su agar-paglia zuccherato*: le colture hanno le stesse caratteristiche che su agar-fagiuoli, ove si eccettui il colore che è grigio-verdastro anzichè bianco-giallastro. Substrato leggermente imbrunito.

d) - *Su paglia di Frumento*: feltro biancastro, lanoso, sulla parte superiore dei cannelli; coperta ialina sul liquido. Il micelio è più sottile che sugli agar e misura μ 1,5 - 3,6 di diametro. Clamidospore ovoidi, di μ 6,7 × 9,4 circa.

e) - *Su Carota*: feltro compatto, bianco-giallastro, non spesso. Caratteri micromorfologici come in *a*.

f) – *Su gelatina*: sviluppo rapido ma non abbondante; inizio di fluidificazione al 7° giorno.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati ottenuti figurano nella Tabella XXI e nel Grafico XXI della Tav. V.

h) – *Riferimento sistematico*: trattasi di un *Mycelium sterile* che sarà messo a confronto alla fine del capitolo con gli altri già descritti.

CEPPO N. 22 (Tav. II, Fig. VII).

a) – *Su agar-fagiuoli*: feltro piuttosto spesso, lanoso, grigio-chiaro in superficie, bruno in profondità. Substrato parzialmente annerito. Micelio ialino o bruno, settato, ramificato, granuloso, di μ 1,2 2,5. Spore piuttosto rare, catenulate, brune, piriformi, molto allungate, lungamente pedicellate, settate trasversalmente e longitudinalmente, di μ 10 – 11,5 × 43 – 57. Clamidospore assenti.

b) – *Su agar-paglia non zuccherato*: tenue velo biancastro, diffuso. Micelio ialino o bruno, settato, granuloso, di μ 2,2 – 3,1. Spore come in *a* ma più abbondanti. Clamidospore globose, ialine, granulose, apicali, di norma isolate, di μ 8 – 10 di diametro.

c) – *Su agar-paglia zuccherato*: caratteri macroscopici come in *a*; substrato quasi completamente annerito. Micelio come in *b*. Spore assenti. Clamidospore ialine, globose, di μ 8 – 10 o piriformi di μ 7,5 × 12,7.

d) - *Su paglia di Frumento*: feltro lanoso, grigio, abbondante; spessa coperta grigia sul liquido. Caratteri microscopici come in *a*.

e) – *Su Carota*: feltro compatto, non molto spesso, bianco-brunastro in superficie, bruno in profondità. Spessa coperta bruna sul liquido. Caratteri micromorfologici come in *a*.

f) – *Su gelatina*; sviluppo rapido ed abbondante, con inizio di fluidificazione al 9° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati ottenuti figurano nella Tabella XXII e nel Grafico XXII della Tav. V.

h) – *Riferimento sistematico*: in base ai caratteri sopra riportati il ceppo è da riferirsi al gen. *Alternaria*.

Ceppo N. 23 (Tav. II, Fig. VIII).

a) – *Su agar-fagiuoli*: spesso feltro lanoso, grigio-olivaceo in superficie, nerastro in profondità. Substrato parzialmente imbrunito. Micelio ialino o bruno, omogeneo o granuloso, settato, ramificato. Spore catenulate, piriformi, talvolta a contorno regolare, tal altra più o meno irregolarmente bernoccolute e rigonfie, brune, con setti longitudinali e trasversali, non echinulate, di μ 10 – 15,3 × 28 – 30. Rare clamidospore globose, di μ 7,5 – 8,7, ialine, granulose.

b) – *Su agar-paglia non zuccherato*: tenue feltro nerastro, diffuso. Micelio come in *a*. Spore simili a quelle descritte in *a* ma più lunghe (μ 15,3 × 40,8 circa) ed echinulate.

c) – *Su agar-paglia zuccherato*: feltro come su agar-fagiuoli ma di colore più scuro, quasi nero. Substrato quasi completamente nero. Micelio come in *a*. Spore della stessa forma e dimensione di quelle ottenute su agar-fagiuoli, alcune echinulate, altre liscie. Queste ultime numericamente prevalenti.

d) – *Su paglia di Frumento*: feltro lanoso, lasso, grigio sull'estremità superiore dei cannelli: velo micelico e minutissime punteggiature nere costituite da ammassi di spore, lungo i cannelli; esile coperta ialina sul liquido. Caratteri micromorfologici come su agar-paglia zuccherato.

e) – *Su Carota*; feltro lanoso, grigio in superficie, nero in profondità, spesso compatto. Caratteri micromorfologici come in *c*.

f) – *Su gelatina*: sviluppo rapido e rigoglioso con inizio di fluidificazione all' 8° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati ottenuti sono riportati nella Tabella XXIII e nel Grafico XXIII della Tav. V.

h) – *Riferimento sistematico*: in base ai caratteri sopra riportati il micete sopra descritto è da riferirsi al gen. *Alternaria.*

Ceppo N. 24 (Fig. 4).

a) – *Su agar-fagiuoli*: spesso feltro lanoso, grigio chiaro in superficie, nerastro in profondità. Substrato parzialmente imbrunito. Micelio settato, ramificato, bruno o ialino (quest' ultimo più esile del primo), granuloso, vacuolato e guttulato, di μ 2,2 5,2. Clamidospore di forma varia, di 8,3-12,2 × 10,3-14,6. (Fig. 4).

b) – *Su agar-paglia non zuccherato*: tenue velo micelico nerastro. Substrato parzialmente annerito. Caratteri micromorfologici come in *a*.

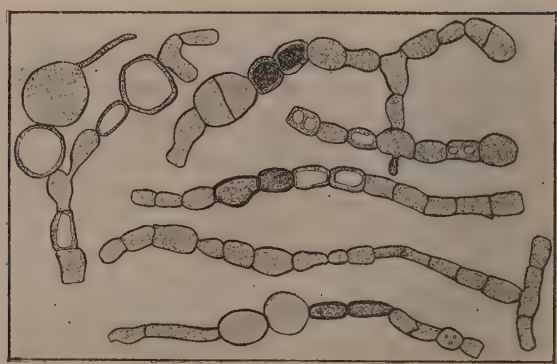

Fig. 4 – *Mycelium sterile* N° 24, su agar-fagiuoli.

c) – *Su agar-paglia zuccherato*: caratteri macro- e micromorfologici come in *a*, ove si eccettuino le maggiori dimensioni del micelio che raggiunge i μ 7,3.

d) - *Su paglia di Frumento*: tenue velo biancastro sulla estremità superiore dei cannelli. Caratteri micromorfologici come in *a*.

e) - *Su Carota*: feltro lanoso, spesso, color grigio-piombo in superficie, nero in profondità. Caratteri micromorfologici come in *a*.

f) - *Su gelatina*: sviluppo lento ma abbondante, con inizio di fluidificazione al 13° giorno.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati ottenuti figurano nella Tabella XXIV e nel Grafico XXIV della Tav. V.

h) - *Riferimento sistematico*: anche questo ceppo, come altri descritti in precedenza, è da riguardarsi come *Mycelium sterile*, non essendosi ottenuta alcuna forma di fruttificazione.

Ceppo N. 25.

a) - *Su agar-fagiuoli*: patina poltacea bianco-giallastra, estesa, leggermente più spessa e rilevata nella parte mediana. Cellule da rotonde ad ovali od ellittiche, le prime di μ 3,1-5,2, le altre di μ 2,7 × 6,2-7,6, ialine, omogenee o granulose, o finemente guttulate, miste a cellule giganti rotonde, di μ 10,2 circa di diametro, oppure allungate, di μ 6,2 × 19. Prevale la forma rotonda.

b) - *Su agar-paglia non zuccherato*: patina biancastra, poco estesa, tenuissima. Cellule più piccole che su agar-fagiuoli, di μ 2,3-3,6 quelle rotonde e di μ 2,6 × 3,8 quelle allungate. Anche le cellule giganti hanno dimensioni minori aggirantisi su μ 5,8 nella forma rotonda e μ 4,6 × 10,2 nella forma allungata. Prevalente la forma ovoide.

c) - *Su agar-paglia zuccherato*: gli stessi caratteri che su agar-fagiuoli, salvo il minore sviluppo della patina.

d) - *Su paglia di Frumento*: nessuno sviluppo apparente lungo i cannelli. Deposito al fondo nel liquido di condensazione. Il materiale prelevato dal sedimento ha gli stessi caratteri micromorfologici di quello prelevato da coltura su agar-paglia non zuccherato.

e) - *Su Carota*: tenue patina giallastra su tutta la superficie del substrato. Abbondante deposito al fondo. Caratteri micromorfologici, sia del deposito che della patina come in *b*.

f) - *Su gelatina*: sviluppo lento e non molto abbondante. Fluidificazione a cilindro al 34° giorno.

g) - *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: per questo ceppo si limitarono le ricerche a quelle relative alla fermentazione ed alla assimilazione delle sorgenti di azoto e di carbonio che si riportano coll'indicazione positiva (+) e negativa (—) dello sviluppo e con quelle relative alla formazione di deposito (d) e di intorbidamento (i) in seno al liquido di coltura.

SORGENTE DI

CARBONIO		AZOTO	
glucosio	+ (d)	peptone	+ (d)
galattosio	+ (d)	asparagina	+ (i)
saccarosio	+ (d)	urea	+ (d)
lattosio	+ (d)	solfato NH_4	+ (d)
glicerina	±	nitrato K	+ (d)
mannite	±	nitrito K	+ (d)
alcool etilico	—		

Le prove di fermentazione dettero, per tutti i carboidrati, risultati negativi.

h) - *Riferimento sistematico*: con riferimento ai caratteri riportati dalla Lodder [48] questo ceppo appartiene, evidentemente, a *Torulopsis albida* (Saito) Lodder.

Il ceppo in esame è stato incluso fra quelli studiati, non perchè se ne potessero supporre effetti patogeni ma per studiarne il comportamento sui substrati sopra descritti e per osservare le azioni sullo sviluppo degli altri Funghi in esperienze delle quali si riferirà più oltre.

CEPPO N. 26.

a) – *Su agar - fagiuoli*: feltro non spesso, vellutato, verde - oliva intenso in superficie; membrana compatta, tenace, giallastra in profondità, vellutata, in parte approfondita nel substrato. Micelio settato, ramificato, ialino, del diametro di μ 2,5 - 9, omogeneo o granuloso. Conidiofori raramente eretti o ripiegati verso il substrato, per lo più sinuosi, della lunghezza di μ 150 - 300 e del diametro di μ 5,3 - 8, con vescicola globosa o leggermente piriforme, di μ 20 - 25 × 25 - 32, munita di sterigmi in una sola serie misuranti μ 3 × 1 circa. Catene di spore distaccantisi dal conidioforo a colonna serrata verso la base e piuttosto lassa verso l' apice in cui le varie catenelle si aprono leggermente a ventaglio. Catene di conidi di μ 200 - 250 di lunghezza. Spore globose con colorazione verdastra molto pallida, a contenuto omogeneo liscio, μ 4,3 - 5 di diametro. Le colonie virano al bruno invecchiando.

b), c), d), e) – Su tutti gli altri substrati i caratteri macro - e microscopici sono gli stessi che su agar-fagiuoli, ove si eccettui uno sviluppo scarso su agar-paglia non zuccherato e su paglia di frumento.

f) – *Su gelatina*: sviluppo rapido ed abbondante con inizio di fluidificazione al 10° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati delle prove sono riportati nella Tabella XXV e nel Grafico XXV della Tav. V.

h) – *Riferimento sistematico*: sulla scorta dei caratteri sopra descritti il Fungo in esame è senza dubbio da riportare al gen. *Aspergillus* MICH. e, basandosi sulla recente classificazione di THOM e CHURCH [97] è riferibile ad *Aspergillus brunneo - virens* DELACROIX.

CEPPO N. 27.

a) – *Su agar-fagiuoli*: feltro piatto, bianco-candido o avorio.

Micelio settato, ramificato, ialino, granuloso o vacuolato, di μ 1,8-3,2 di diametro. Assenza di fruttificazioni di qualsiasi tipo.

b) – *Su agar-paglia non zuccherato*: come in *a*.

c) – *Su agar-paglia zuccherato*: feltro micelico molto più abbondante che in *a* e *b* cogli stessi caratteri già descritti.

d) – *Su paglia di Frumento*: velo micelico diffuso, bianco. Coperta bianca sul liquido. Caratteri micromorfologici come in *a*.

e) – *Su Carota*: feltro soffice, molto spesso bianchissimo. Caratteri micromorfologici come in *a*.

f) – *Su gelatina*: sviluppo lento, con inizio di fluidificazione al 24° giorno.

g) – *Sviluppo in mezzi liquidi a diversa composizione*: i risultati sono riferiti nella Tabella XXVI e nel Grafico XXVI della Tav. V.

h) – *Riferimento sistematico*: il ceppo in esame appartiene alla *Septoria nodorum* Berk. (= *Sept. glumarum* Pass.) e si ebbe dal Centraalbureau voor Schimmelcultures di Baarn.

Confronto fra i ceppi appartenenti allo stesso genere.

A) – Gen. *Alternaria*.

Ultimata la descrizione dei vari miceti isolati dalle spighe di Frumento, resta ancora da determinare la posizione sistematica di alcuni di essi. Dall' esame dei caratteri che si riuniscono in un' unico prospetto nella Tabella XXVIII e dalla forma delle spore disegnate nella Tavola II si può rilevare che si è in presenza di due gruppi di Demaziacee del Gen. *Alternaria*: il primo, più numeroso, comprendente i ceppi NN. 3-4-5-8-9-10-23, i cui caratteri non presentano differenze tali da farli ritenere come appartenenti a specie diverse. Si è quindi del parere che tutti questi ceppi debbano riferirsi ad *Alternaria tenuis* Nees, rientrando le variazioni macro- e micromorfologiche riscontrate in quelle proprie del genere e della specie, come si può anche rilevare dall' esame dei caratteri osservati sui diversi

substrati. Da queste si discosta invece il ceppo 22 che si ritiene appartenere alla specie *Alternaria Peglionii* CURZI

B) – *Mycelia sterilia.*

Nel corso dello studio sono stati isolati sei ceppi fungini dai quali anche con invecchiamento di varie colture, su substrati diversi, non si riuscì ad ottenere alcuna fruttificazione o formazione caratteristica, tale da poterne facilitare l'assegnazione ad uno piuttosto che ad un altro genere.

Come si è fatto per le *Alternariae,* si riuniscono nella Tab. XXIX i caratteri più salienti di questi Miceli per facilitarne il confronto dal quale sembra lecito dedurre che si è in presenza di un unico tipo di *Mycelium sterile.*

Infatti le differenze riscontrate riguardano, sopratutto, il colore del feltro sul quale non si può fare eccessivo affidamento per una discriminazione delle specie fungine in genere.

III.

CARATTERI FISIOLOGICI DEI FUNGHI ESAMINATI.

Nelle Tabelle da I a XXVII sono riportati i valori ottenuti dallo studio sulla fisiologia dei ceppi fungini isolati dal Frumento. Nelle Tavole III, IV, e V i dati di cui sopra sono riportati sotto forma di grafici che si passa ad esaminare e discutere per sommi capi, non senza ricordare le riserve formulate all'inizio di questo studio per quanto riguarda lo sviluppo in liquidi a diverso pH.

Su questo argomento è anzitutto da osservare che non sempre lo sviluppo maggiore dei Funghi si è ottenuto in mezzi acidi. Di norma si sono avuti due massimi di sviluppo uno dei quali in mezzo acido, l'altro in mezzo neutro od alcalino. La media dei risultati, anzi, (Grafico XXVII, A) ha dimostrato che il maggiore sviluppo medio si è avuto in mezzi a pH 8. È questo da attribuire ad una azione

leggermente tossica, o comunque poco favorevole allo sviluppo, esercitata dall' acido lattico aggiunto al mezzo di coltura per ottenere l'acidificazione od a peculiari particolarità del trofismo dei Funghi esaminati? Quest'ultima ipotesi appare meno attendibile della prima.

Il punto isometabolico, nelle condizioni di esperimento, cioè limitatamente a quella determinata durata di esperienza, è stato sempre riscontrato fra pH 5,8 e pH 7,2; ciò non significa che variando, ad esempio, la durata o la temperatura di esperimento (nelle esperienze eseguite pari a 15 giorni e 24° – 26° C.) non si possano riscontrare variazioni del punto isometabolico.

Passando ad esaminare le Tabelle ed i Grafici (parte C) relativi alla assimilazione del carbonio si riscontrano notevoli differenze per quel che riguarda la utilizzazione dei mono e dei disaccaridi.

Infatti, mentre la media generale (Tab. XXVII e Graf. XXVII, C) darebbe valori uguali per l' assimilazione di glucosio e galattosio da un lato e saccarosio e lattosio dall' altro, si ha una percentuale del 42 % di ceppi che assimilano il secondo gruppo di carboidrati meglio che il primo.

Un'altro fatto degno di nota, riscontrato pure nell' assimilazione del carbonio e già recentemente segnalato [50] è quello della maggiore utilizzazione di uno o di ambedue gli alcoli polivalenti esaminati in confronto dei carboidrati. Il fatto si è verificato con i ceppi N. 6 – 13 e 14. Nella Nota precedentemente citata il fenomeno si descrisse per il *Fusarium solani* e per il *Fus. equiseti*; nella presente si rileva per il *Cephalosporium acremonium* e per i due ceppi di *Septoria nodorum* cioè per ceppi a più o meno spiccata attitudine patogena. Sorge quindi il dubbio che vi possa essere una qualche relazione fra le due attitudini, relazione, però, che non è ancora ben chiarita dagli studi fin quì eseguiti. Ci si riserva quindi di ritornare sull' argomento con ulteriori ricerche estese ad un maggior numero di specie sia patogene che saprofite.

Resta ad esaminare il comportamento dei diversi ceppi in esame

di fronte ai composti azotati. Dalla Tabella XXVII e dal Grafico XXVII si può dedurre che fra i due gruppi di composti sperimentati, organici ed inorganici i primi sono, in media, meglio assimilati dei secondi, come era da prevedere; fa eccezione l'urea che ha un valore trofico leggermente inferiore al solfato ammonico. Fra i composti organici il primo posto è occupato, in ordine decrescente di assimilabilità, dal peptone, fra gli inorganici dal solfato ammonico cui seguono il nitrato ed il nitrito di potassio. Questo per quanto riguarda la media generale. Passando ad un esame più minuzioso dei fenomeni si osserva che tre soli Funghi su 26 hanno dimostrato di assimilare meglio i composti inorganici degli organici presi, però, nel loro complesso, cioè deducendo questi dati dalle medie dei due gruppi riportate nelle Tabelle I – XXVI. Frequentissimi invece i casi in cui uno dei composti minerali è stato assimilato più che uno o due od anche i tre composti organici. Tipico il caso della coppia *Fusarium heterosporum* – solfato ammonico (Tabella I, Grafico I) per non citarne altri. Per considerazioni di maggior dettaglio si rimanda all'esame diretto delle Tabelle ed a quello, ancor più significativo, dei grafici delle Tav. III, IV e V.

IV.

POTERE PATOGENO DEI FUNGHI DESCRITTI.

L'esame del potere patogeno dei Funghi isolati dalle spighe di Frumento si portò prima sulla germinazione dei semi di grano, poi sullo sviluppo di piantine giovanissime, infine su piante adulte.

Si riferisce prima sui risultati delle prove sui semi e sulle piantine giovani, quindi su quelli delle prove su piante adulte.

a) *Effetto dei Funghi su semi e su piantine giovani di Frumento.* Per queste prove si usò la tecnica descritta da Baldacci e Ciferri [3], opportunamente adattata al caso in esame.

L'agar-Sachs si preparò con la formula seguente:

nitrato potassico	0,6
solfato di calcio	0,3
solfato di magnesio . . .	0,2
fosfato bipotassico . . .	0,4
solfato ammonico . . .	0,5
cloruro ferrico	tr
glucosio	15,0
acqua	1000,0
agar-agar	10,0

leggermente differente da quella di Baldacci e Ciferri.

Distribuito l'agar in grossi tubi da colture, si sterilizzò e si inocularono diversi tubi con ciascun ceppo dei Funghi descritti. In una serie di tubi si portarono cariossidi di Frumento, sterilizzate per immersione in soluzione a 2 ‰ di cloruro mercurico e successivamente lavate in acqua sterile, in numero di 5 per ciascun tubo. Non in tutte le serie, però, si fece la semina delle cariossidi insieme alla inoculazione dei ceppi fungini. Più precisamente: nella serie I si inocularono i Funghi prima della semina delle cariossidi che si introdussero nei tubi solo quando il micete aveva raggiunto uno sviluppo notevole, tale da occupare quasi tutta la superficie libera dell' agar inclinato a becco di flauto.

Le cariossidi, quindi, erano costrette a germinare a contatto di un substrato su cui già si era sviluppato il Fungo. Lo scopo era quello di vedere se le cariossidi germinassero o non.

Si constatò che in presenza di qualche Fungo i semi non germinavano: così a contatto di *Fusarium heterosporum* (N. 1) e di *Rhizopus nigricans* (N. 15); qualche altro Fungo, invece, non fece che rallentare lo sviluppo degli embrioni tanto che al 10.° giorno dopo la semina i semi non erano ancora germinati, come avvenne per i ceppi di *Septoria nodorum* (NN. 13, 14, 27) e per il *Mycelium sterile* (N. 18) e l'*Aspergillus brunneo-virens* (N. 26); altri, infine, ritardarono solo legger-

mente lo sviluppo embrionale più che la germinazione, come si verificò per il *Phoma* sp. (NN. 7 e 20) il primo dei quali, come il *Mycelium sterile* (N. 12), ritardò più che altro lo sviluppo della radichetta e il *Mycelium sterile* (NN. 19 e 21). Altri ceppi dimostrarono di non influenzare affatto la germinabilità e lo sviluppo embrionale delle cariossidi mentre, al contrario, i due ceppi di *Cladosporium herbarum* (NN. 11 e 17) favorirono manifestamente lo sviluppo embrionale anche rispetto al controllo sterile.

Dalla prova si esclusero i ceppi NN. 2 - 6 e 25, i primi due perchè sviluppano molto lentamente su agar - SACHS, il terzo perchè non appartiene ai Funghi a micelio.

I risultati ottenuti figurano anche, schematizzati, nella Tab. XXX, insieme a quelli che si passa a descrivere, relativi allo sviluppo di piantine giovani di Frumento.

In una seconda serie di tubi di agar - SACHS si seminarono le cariossidi, con le norme di asepsi già descritte, con qualche giorno di anticipo sulla inoculazione dei ceppi fungini; l' anticipo della semina sulla inoculazione si stabilì in base alla rapidità di sviluppo dei singoli Funghi, in modo che questi fossero in grado di attaccare le piantine allorchè le stesse avessero raggiunto lo sviluppo di circa cm. 5. Con numerosi tentativi si riuscì allo scopo. Dalla prova furono eliminati i ceppi 2 - 6 e 25 per le ragioni già esposte.

Al 25° giorno dalla semina delle cariossidi si osservarono le piantine con i risultati esposti nella Tabella XXX dalla quale si può rilevare che il *Fusarium heterosporum*, l' *Alternaria tenuis* NN. 4 e 10, il *Mycelium sterile* NN. 12, 16, 19, 21, la *Septoria nodorum* NN. 13, 14 e 27 e l' *Aspergillus brunneo-virens* N. 26 mostrano carattere patogeno più o meno spiccato.

b) - *Prove di reinfezione su piante adulte.* I ceppi finora esaminati furono reinoculati su piante adulte di Frumento " Mentana " allevate in serra, in vasi di terra cotta. L' inoculazione fu praticata su quattro spighe per ciascun ceppo: due spighe furono mantenute

in ambiente umido avvolgendole, dopo l' inoculazione, in cotone idrofilo il quale si umettava periodicamente con acqua; le altre due furono, invece, introdotte in tubi di Roux rovesciati, nella parte inferiore dei quali era stato precedentemente collocato un batuffolo di ovatta bagnato con acqua sterile; i tubi erano chiusi con un batuffolo di cotone greggio da batteriologia avvolto intorno al culmo, sotto la spiga.

Non fu possibile studiare l' effetto della reinfezione della spiga prescindendo dalle precauzioni sopra descritte per mantenere l' ambiente umido, essendo, la serra di cui si disponeva, molto asciutta. D' altra parte non si ritenne opportuno eseguire prove all' aperto.

L' inoculazione fu eseguita il 7 aprile ed i dispositivi per la saturazione dell' ambiente in vapore acqueo furono tolti dopo tre settimane, il 28 aprile. Al momento dell' inoculazione il Frumento aveva già iniziata la sfioritura.

Essendosi ottenuti risultati alquanto diversi fra le serie mantenute sotto ovatta e quelle introdotte nei tubi, specialmente nei riguardi dell' entità dello sviluppo fungino, se ne riferisce a parte per quel che riguarda le prove sulla germinabilità delle cariossidi che se ne ottennero; se ne riporta invece una descrizione unica delle alterazioni.

Descrizione delle alterazioni ottenute con la reinfezione dei ceppi fungini, su piante adulte.

Ceppo N. 1 – Spiga complelamente avvolta da feltro micelico di notevole spessore, giallo-roseo. Glume, glumette e resta quasi completamente marcite insieme alle cariossidi.

„ „ 2 – Apice della spiga ricoperto da muffa bianca, estesa anche alle reste.

„ „ 3 – Imbrunimento marcato dei bordi delle glume. Feltro micelico tenue, diffuso, sulla spiga.

CEPPO N. 4 – Idem.
„ „ 5 – Idem.
„ „ 6 – Feltro micelico bianco-roseo, tenue ma bene evidente, di spessore maggiore all'apice delle glume e nelle reste ed all'ascella delle spighette che non sulle altre parti della spiga.
„ „ 7 – Glume imbrunite e coperte di minutissimi punti neri e di micelio biancastro, diffuso.
„ „ 8 – Imbrunimento molto pronunciato, delle glume; muffa grigio-scura diffusa su tutta la spiga.
„ „ 9 – Micelio diffuso, grigio-chiaro.
„ „ 10 – Idem.
„ „ 11 – Feltro micelico non spesso, nerastro.
„ „ 12 – Bordo delle glume leggermente imbrunito.
„ „ 13 – Macchie bruno-violacee sulle glume, senza localizzazione precisa verso l'apice o piuttosto la base delle stesse. Velo micelico diffuso, bianco.
„ „ 4 – Idem.
„ „ 15 – Feltro micelico molto lasso, grigiastro, scarsissimo.
„ „ 16 – Velo micelico biancastro, tenue.
„ „ 17 – Glume punteggiate di nero ed annerite più marcatamente verso l'apice.
„ „ 18 – Idem.
„ „ 19 – Idem.
„ „ 20 – Spiga avvolta da muffa grigio-bruna e coperta di minutissimi punti neri, numerosi.
„ „ 21 – Velo micelico biancastro, diffuso, tenue.
„ „ 22 – Idem, grigiastro.
„ „ 23 – Numerosi, minutissimi punti neri e velo micelico grigio sulle glume.
„ „ 24 – Velo micelico, avvolgente la spiga, bianco, tenue.
„ „ 25 – Nulla.

Ceppo N. 26 – Muffa verdastra, bordi delle glume imbruniti.
„ „ 27 – Nulla.
Controllo – Nulla.

L'esame microscopico eseguito sul materiale prelevato dalle singole spighe al 40° giorno dall'inoculazione non mise in evidenza differenze notevoli fra i caratteri micromorfologici dei Funghi sviluppati su Frumento ed in coltura.

Le differenze riscontrate non oltrepassavano quelle già osservate fra i diversi substrati sui quali si erano coltivati i Funghi. Si potè solo osservare che, in genere, la fruttificazione conidica era scarsa per la maggioranza dei ceppi.

Il 30 giugno, essendo il Frumento giunto a completa maturazione, si tagliarono le spighe, se ne estrassero le cariossidi e si eseguirono le prove di germinabilità. Le prove furono condotte separatamente, per ciascun ceppo, tenendo distinte le cariossidi ottenute dalle spighe avvolte in ovatta da quelle delle spighe introdotte nei tubi. Nella Tabella XXXI si riportano i risultati, espressi in percentuali, dei semi germinati.

Dalla Tabella sopracitata risulta evidente l'azione dei Funghi sulla germinabilità delle cariossidi di Frumento sebbene con qualche scarto fra le due serie di piante, dovuto, forse, alla intensità ed alla profondità dell'attacco sulle spighe. L'azione più evidente è quella esplicata dal *Fusarium heterosporum* e, in certe condizioni, dal *Rhizopus nigricans*. In complesso, oltre la metà dei ceppi esaminati sono stati capaci di ridurre la germinabilità di oltre il 20 %, in una od in entrambe le serie di piante inoculate. Gli altri, invece, non hanno ridotto affatto la germinabilità o lo hanno fatto in misura minima.

Effetto dei liquidi colturali dei Funghi sulla germinazione dei semi.

A complemento delle prove sopra descritte si volle osservare se

i liquidi colturali dei Funghi in esame avessero un potere tossico sulle cariossidi di Frumento, tale da impedirne la germinazione e il primo sviluppo dell'embrione.

Per queste prove si coltivarono i Funghi, in termostato a 24-26° C., in matracci sferici di vetro della capacità di cc. 1000, contenenti cc. 400 della soluzione nutritiva seguente:

nitrato potassico . . .	4,0
fosfato bipotassico . .	1,0
saccarosio	20,0
cloruro di calcio . . .	0,3
solfato di magnesio . .	0,3
cloruro di sodio . . .	0,3
cloruro ferrico . . .	0,01
acqua	1000,0

Dopo un tempo variabile tra l'80° ed il 130° giorno di coltura, a seconda dell'entità dello sviluppo raggiunta dalla coperta micelica, si filtrò il liquido colturale prima per carta, poi per candela di Berkefeld e si riportò al volume di 400 cc. Una parte del filtrato servì per una sommaria analisi chimica consistente nella ricerca qualitativa di: glucosio, composti albuminoidi, alcaloidi, sostanze precipitabili con alcool al 50 %, nitrati, nitriti, ammoniaca, reazione (pH). Per la ricerca dei composti suddetti si seguirono i metodi che si passa a descrivere.

a) - Glucosio: ebollizione del liquido con soluzione di Fehling: formazione di precipitato rosso in presenza di glucosio.

b) - Composti albuminoidi: ebullizione del liquido acidificato con acido acetico; formazione di coaguli fioccosi in presenza di composti albuminoidi.

c) - Alcaloidi: trattamento con il reattivo di Meyer: formazione di precipitato in presenza di alcaloidi.

d) - Sostanze precipitabili con alcool a 50 %: aggiunta di alcool

etilico a 95° fino a raggiungere nel liquido in esame la concentrazione voluta in alcool: formazione di precipitato.

e) - Nitrati: aggiunta di soluzione solforica di difenilammina al liquido in esame: colorazione bleu in presenza di nitrati.

f) - Nitriti: aggiunta di reattivo di GRIESS al liquido: colorazione violacea in presenza di nitriti.

g) - Ammoniaca: esposizione di una cartina al tornasole rossa ai vapori del liquido in ebollizione, addizionato di ossido di magnesio: viraggio all'azzurro della cartina in presenza di ammoniaca.

h) - Reazione (pH): si determinò con metodo colorimetrico, con i reattivi della serie di CLARK e LUBS.

Sui liquidi colturali, inoltre, si provò la decolorazione con terra sbattendo un peso di liquido con un peso di terra di medio impasto, pestata nel mortaio e passata allo staccio fine. Dopo agitazione per 10 minuti primi si filtrò per carta osservando se nel liquido, generalmente colorato, la colorazione era scomparsa, od almeno diminuita d'intensità.

Si volle, inoltre, osservare se i liquidi fossero ancora capaci di alimentare lo sviluppo batterico; una parte dei liquidi colturali residui si lasciò per due giorni in Laboratorio, in una beuta aperta, in modo da ottenere l'inquinamento e si inoculò, anche, con pochi centigrammi di terra di giardino. Dopo due giorni si fecero del liquido tre porzioni: alla prima si aggiunse il 2 % di glucosio e si coltivò in termostato; la seconda si coltivò in termostato senza ulteriori aggiunte di sostanze qualsiasi; la terza, pure senza aggiunte, si coltivò a temperatura ambiente.

Allo scadere del 7° giorno di coltura si osservò se nei liquidi vi fosse sviluppo batterico.

Tutte le prove di cui si è riferito sopra furono ripetute su un liquido proveniente dall'esaurimento a freddo, con acqua distillata, delle membrane costituenti il corpo della cultura fungina, previa-

mente spappolate a lungo in mortaio di vetro con sabbia silicea, trattata prima con HCl quindi lavata ed asciugata in stufa a secco a 170°-180° C.

I liquidi provenienti da questo trattamento si filtrarono prima per carta poi per BERKEFELD e quindi si portarono al volume di cc. 400, quale era quello della soluzione su cui le membrane stesse si erano formate.

I liquidi di coltura e quelli provenienti dallo spappolamento delle membrane, opportunamente filtrati, servirono in parte per le ricerche sopra descritte, in parte, invece, per studiarne l' effetto sulla germinazione delle cariossidi di Frumento.

Le ricerche su questo argomento si eseguirono con:

1° – liquido di coltura integrale;
2° – „ „ diluito 1/5 con acqua di condottura;
3° – „ „ „ 1/10 „ „ ;
4° – „ „ bollito per 10 minuti primi e riportato a volume con acqua di condottura;
5° – „ „ sbattuto per 10 minuti primi con metà in peso di terra argillosa pestata e stacciata;
6° – „ proveniente da spappolamento membrane, integrale;
7° – soluzione minerale usata per le colture dei Funghi, senza saccarosio;
8° – soluzione minerale con saccarosio (soluzione nutritiva completa);
9° – acqua di condottura.

Per le prove di germinazione si usarono capsule PETRI del diametro di mm. 180 al fondo delle quali si collocò un disco di carta da filtro. In ogni capsula si versarono cc. 50 del liquido in esame. Le capsule si mantennero a temperatura ambiente (circa 18° C.), chiuse fino al terzo giorno dalla semina delle cariossidi che si posero in

ciascuna capsula in numero di 100; al terzo giorno le capsule si aprirono per permettere lo sviluppo delle piantine. All' 8° giorno di coltura si contarono le cariossidi germinate e si misurò l' altezza media delle piantine onde dedurne l' effetto esercitato dai vari liquidi sperimentati. Naturalmente si aggiungeva periodicamente acqua di condottura per reintegrare le perdite per evaporazione e per assorbimento.

Il Frumento sperimentato era della varietà " Virgilio " ed aveva una buona germinabilità (98 %). Le cariossidi, prima della semina, furono accuratamente scelte onde scartare tutte quelle che presentavano anormalità di sviluppo o lesioni dalla trebbiatura.

Non fu possibile eseguire la misura delle radici che, essendo molto lunghe, erano aggrovigliate ed intricate, nelle colture che avevano raggiunto uno sviluppo notevole.

Nelle Tabelle XXXII e XXXIII sono riportati i risultati ottenuti dalle analisi dei liquidi colturali e da quelle dei liquidi provenienti dallo spappolamento delle membrane.

Essendosi eseguite soltanto le analisi qualitative i risultati si riportano con il segno (+) per indicare la presenza dei composti ricercati in quantitativi ben evidenti, con (tr) per indicare la presenza in tracce, con il segno (—) per la completa assenza.

Nella Tabella XXXII, inoltre, è indicato il colore del liquido di coltura. Per lo sviluppo batterico si fa uso delle stesse notazioni sopra indicate. Il segno (±) sta a significare un risultato molto scarso e, pertanto, incerto.

Nella Tabella XXXIV sono riportati i risultati ottenuti nelle prove di germinazione delle cariossidi di Frumento e l' altezza delle piantine (media) all' 8° giorno di coltura. Nella successiva Tab. XXXV sono riportati, sotto forma di percentuale, gli aumenti (+) e le diminuzioni (—) constatati nello sviluppo delle piantine in presenza dei liquidi NN. 1, 2, 3, 4, 5, 6, nei confronti di quello ottenuto con i controlli (liquidi NN. 7, 8, 9).

Dalle Tabelle relative ai dati chimici è facile rilevare che i liquidi colturali e quelli ottenuti dall' esaurimento delle membrane ridotte a poltiglia non contenevano generalmente alcaloidi ai quali la maggior parte degli Autori attribuisce l' azione tossica dei liquidi stessi sui semi in germinazione; ciononostante i liquidi si dimostrarono tutti più o meno tossici.

Nel corso delle esperienze sopra riferite, però, si ebbe occasione di notare che nei liquidi che si dimostravano maggiormente tossici sia nei riguardi della germinazione delle cariossidi che dello sviluppo delle piantine, si notava anche un forte odore di ammoniaca.

Già Baldacci [2] ebbe recentemente occasione di fare la stessa osservazione nello sperimentare l' effetto di soluzioni di urea sulla germinazione dei semi di Riso ma non ne riporta che una segnalazione in cui non sembra attribuire molta importanza alla sua constatazione.

Il fatto, però, che il fenomeno si riscontrava con notevole regolarità nelle esperienze sopra esposte ci indusse a ritenere che una correlazione dovesse esistere fra sviluppo di ammoniaca e tossicità dei liquidi e consigliò uno studio più accurato del fenomeno, condotto con esperienze che saranno descritte nel successivo capitolo.

Si riportano ora i fenomeni più salienti notati durante la germinazione delle cariossidi nei liquidi sopra descritti, riguardanti sopratutto lo sviluppo delle radici le quali risentivano l' effetto del liquido e reagivano in modo caratteristico al loro stimolo.

Le osservazioni che si fecero sullo sviluppo radicale anormale si possono raggruppare e classificare come segue:

1) – assenza totale o quasi, di radichette;

2) – sviluppo anormale delle radichette che si presentavano corte, contorte e foggiate ad arco in modo da formare quasi un sostegno sul quale il seme e la parte alta delle radici restavano sollevate dal fondo della capsula, sì che il contatto con questa, e quindi con il liquido in esperimento, era costituito soltanto dagli

apici delle radichette. Il fenomeno era in alcuni casi più, in altri meno evidente ma sempre sicuro. Questo è da interpretrare come un mezzo di difesa della pianta contro l' azione sfavorevole esercitata dai liquidi;

3) - imbrunimento di una parte più o meno rilevante degli apici radicali, quasi sempre accompagnato da raccorciamento delle radici.

L' alterazione del tipo 1 si riscontrò nel:

liquido N. 1 dei Funghi NN. 13, 14, 22, 26, 27;
„ „ 4 „ „ „ 13, 14, 26, 27;
„ „ 5 „ „ „ 22, 26.

L' alterazione del tipo 2 si riscontrò nel:

liquido N. 1 dei Funghi NN. 7, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 24;
„ „ 2 „ „ „ 1, 5, 9, 12, 22, 24, 26;
„ „ 3 „ „ „ 12, 26;
„ „ 4 „ „ „ 7, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 19, 21, 23, 24, 26;
„ „ 5 „ „ „ 1, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 17, 21, 24, 26;
„ „ 6 „ „ „ 10, 12;

L' alterazione del Tipo 3, infine, si riscontrò nel:

liquido N. 1 dei Funghi NN. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 21, 23, 24;
„ „ 2 „ „ „ 22, 24, 26;
„ „ 3 „ „ „ 26;
„ „ 4 „ „ „ 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 16, 17, 19, 21, 23, 24;
„ „ 5 „ „ „ 7, 9, 10, 11, 12, 17, 21, 22, 24.

Dal quadro che si è tracciato è possibile stabilire che il liquido di coltura dei Funghi esercita sullo sviluppo delle piantine di Frumento azione evidentemente sfavorevole; la diluizione 1/5 del liqui-

do stesso, basta, nella maggior parte dei casi, ad eliminare i danni e, salvo poche eccezioni, lo scopo si raggiunge con la diluizione 1/10. Con queste due diluizioni, anzi, si riesce per lo più ad ottenere, dal liquido di partenza, un effetto stimolante sulle piantine stesse.

I fatti, così semplicemente come si sono esposti, sembrerebbero condurre inevitabilmente ad una conclusione: ad ammettere, cioè, che nei liquidi colturali vi siano sostanze le quali diano luogo a particolari azioni tossiche o stimolanti, a seconda della loro concentrazione. L'ipotesi in se stessa è apparentemente giusta, senonchè se ne rimanda la discussione alla fine del capitolo che segue, cioè, dopo aver descritto altre esperienze sulla germinazione delle cariossidi di Frumento.

Effetto di alcune sostanze sulla germinazione dei semi e lo sviluppo di piantine di Frumento.

In seguito ai fenomeni sopra descritti, riscontrati nelle prove che precedono, si volle indagare quale fosse l'azione sui semi e sulle piantine di sostanze che tipicamente danno luogo alla formazione di ammoniaca nella loro decomposizione per via microrganica. Come era logico, si fecero esperienze sia in ambiente settico, che, per controllo, in ambiente asettico. Per raggiungere quest'ultima condizione fu necessario ripetere più volte le esperienze in quanto sono ben note le difficoltà che s'incontrano per ottenere l'asepsi nell'ambiente in cui si fanno germinare semi; nel caso presente era tanto più difficile ottenerlo, operandosi in presenza di soluzioni di sostanze quaternarie.

Per le esperienze si allestirono numerose serie di grossi tubi da saggio del diametro di mm. 20 – 25 al fondo dei quali si versarono soluzioni di urea e di peptone alle concentrazioni di 0,25 – 0,50 – 1 – 2 – 4 % e con sola acqua di condottura; al di sopra del liquido si posero tamponi di cotone idrofilo per dare appoggio ai semi e si chiusero i tubi con cotone grezzo; volendo sperimentare anche l'uso

delle capsule Petri, si allestirono serie di dette capsule, con il fondo coperto di carta da filtro e vi si versarono i liquidi già citati.

Un certo numero di serie si seminò, senza sterilizzarle, con cariossidi di Frumento (10 nei tubi e 100 nelle capsule) mentre un numero molto maggiore si sterilizzò prima in pentola di Kock al vapore fluente per un'ora al giorno e per due giorni consecutivi. Alla fine della sterilizzazione i tubi e le capsule si lasciarono a temperatura ambiente per 4 giorni in modo da scartare tutti quelli che nel frattempo avessero dato luogo a sviluppo microbico. Allorchè ci si fu assicurati della loro sterilità si procedette alla semina con cariossidi di Frumento (varietà Virgilio, già usata per le altre esperienze) previamente immerse per 10 minuti primi in una soluzione al 2 ‰ di $HgCl_2$, poi lavate con acqua sterile ed introdotte nei recipienti in modo da evitare, per quanto era possibile, l' inquinamento.

Nelle serie di tubi si eseguirono misurazioni, attraverso il vetro, al 7° ed al 14° giorno dalla semina per valutare lo sviluppo delle piantine e si contarono le cariossidi germinate, senza mai aprire i recipienti; nella serie di capsule, invece, fu necessario procedere all' apertura al 7° giorno, e lasciarle aperte fino al 14° giorno, perchè lo sviluppo delle piantine non consentiva di mantenere ancora i coperchi al loro posto.

In queste, quindi, si eseguì l'esperienza in ambiente asettico per i primi 7 giorni soltanto. Della asetticità ci si assicurò, al momento dell'apertura dei recipienti, mediante l'esame microscopico del liquido; tutti i recipienti inquinati furono eliminati.

Nelle Tabelle XXXVI e XXXVII si riportano i risultati.

I valori in esse riportati stanno ad indicare anzitutto che sia il peptone che l'urea sono, in concentrazione fino a 0,5-1 %, tutt'altro che tossici per se stessi ma lo divengono allorché cadono preda della demolizione microbica.

Inoltre, a parità di concentrazione assoluta, appare più tossico il composto più ricco di azoto: l'urea.

Queste esperienze inducono a ritenere che non tanto i composti per sé stessi siano tossici quanto il prodotto ultimo della loro demolizione microbica: l'ammoniaca.

I risultati ottenuti dalle prove finora descritte indussero ad ulteriori studi sulle loro cause, sulle risultanze dei quali si riferisce nel capitolo che segue.

Germinazione dei semi e sviluppo delle piantine di Frumento, in liquidi colturali, in mezzo settico ed asettico.

Con la tecnica descritta nel capitolo precedente si allestirono alcune serie di prove con i liquidi colturali provenienti dai Funghi NN. 4, 8, 13, 14, 26 eseguendo il confronto fra lo sviluppo in mezzo settico e quello in mezzo asettico. Le esperienze furono eseguite in tubi con liquidi colturali puri e diluiti 1:5 ed 1:10 istituendo un controllo multiplo costituito da: acqua di condottura, liquido colturale privo di carboidrati e composti azotati, lo stesso con nitrato potassico ma senza carboidrati, lo stesso con saccarosio e con composti azotati (soluzione nutritiva completa).

Prima di passare alla esposizione ed alla discussione dei risultati è bene descrivere esaurientemente i dettagli di tecnica seguiti nelle esperienze. Queste furono eseguite in tubi, con 10 semi ciascuno, come si è esposto a proposito delle esperienze con peptone e urea. L'asepsi si raggiunse con una triplice sterilizzazione in vapor d'acqua fluente, sottoponendo a questo trattamento non solo i tubi che dovevano restare sterili ma anche quelli della serie settica, per ovviare ad eventuali modificazioni dei liquidi. Dopo la sterilizzazione si lasciarono chiusi i tubi della serie asettica e si inocularono invece, con pochi milligrammi di terra, quelli della serie settica. A distanza di cinque giorni dalla sterilizzazione si seminarono tutti i tubi con semi di Frumento " Virgilio „ trattati preventivamente con una soluzione

di cloruro di mercurio per ottenere la disinfezione. Questa fu praticata a tutti i semi introdotti nelle due serie di tubi.

Con queste precauzioni si eliminò ogni dubbio sulla influenza dei trattamenti praticati ai liquidi ed al seme, sui risultati dell' esperienza.

All' 8° giorno di coltura, però, si dovette procedere all' apertura dei tubi perchè molte piantine giungevano fino a toccare il tappo d' ovatta. Da questo punto in poi, quindi, i tubi della serie asettica non erano più tali; si notò infatti, dopo circa 48 ore dall' apertura dei tubi, un notevole intorbidamento dei liquidi.

Dall'esame della Tabella XXXVIII si rileva che la germinazione dei semi è notevolmente abbassata dallo sviluppo di microrganismi nel liquido, sebbene non in modo costante. Anzi, si osserva che l'abbassamento si verifica nei liquidi colturali non diluiti mentre con la diluizione massima sperimentata avviene il fenomeno opposto.

Lo sviluppo delle piantine al 7° giorno dalla semina è notevolmente inferiore nei tubi con liquidi colturali settici non diluiti che in quelli asettici. Con la diluizione si attenua, e si inverte perfino, la differenza di sviluppo; nella media, però, si ha sempre una differenza nello stesso senso, se pure attenuata. Al 17° giorno i dati sullo sviluppo indicano che vi è stata una inversione, nello sviluppo stesso, nei tubi con liquidi colturali non diluiti nei quali si ha generalmente uno sviluppo maggiore nella serie settica che non in quella asettica.

Prima di interpretare i risultati sopra esposti si crede opportuno riferire di un' altra esperienza eseguita sopra alcuni liquidi colturali dei Funghi esaminati.

Questa esperienza riguarda l'azione della fermentazione batterica dei liquidi sul loro potere tossico, e fu eseguita con le modalità che si passa ad esporre.

Effetto della fermentazione batterica dei liquidi colturali fungini sul loro potere tossico.

Una nota quantità, esattamente misurata, dei liquidi colturali dei Funghi contraddistinti dai NN. 3, 4, 5, 7, 9, 13, 14 si inoculò con qualche milligrammo di terra e si coltivò in termostato a 24-26° C. per 30 giorni al termine dei quali si riportò ciascun liquido, con acqua distillata, al volume primitivo e si divise in 3 porzioni delle quali una si usò direttamente per la prova di germinazione dei semi, la seconda si bollì per 10' prima di versarla nella capsula Petri contenente i semi, la terza si bollì per 10' in presenza di un eccesso di MgO per scacciare completamente l' NH_3 eventualmente presente nel liquido (anche sotto forma di sali ammoniacali) e si filtrò per eliminare l'eccesso di ossido di magnesio. Le due porzioni bollite furono riportate a volume dopo l'ebullizione.

Nella Tabella XXXIX si riportano i risultati ottenuti dall' esperienza, messi a confronto con quelli ottenuti con il liquido non fermentato prima della somministrazione ai semi. Per comodità di confronto si riportano i dati sullo sviluppo delle plantule, oltre che in mm., anche in per cento del controllo.

Da quanto si è esposto circa quest'ultima esperienza si deduce che, per quanto riguarda la germinazione dei semi, l'intervento batterico modifica sensibilmente la tossicità dei liquidi colturali ma la modificazione può avvenire nei due sensi e, cioè, può aumentare od anche diminuire la tossicità dei liquidi. Ciò sta ad indicare che i batteri possono attaccare e demolire, solo in parte, i prodotti tossici elaborati dal metabolismo fungino. Questo spiegherebbe la diminuzione di tossicità. D'altra parte è da presumere che tossine batteriche vengano ad aggiungersi a quelle fungine indistrutte, nel qual caso si verifica l'aumento di tossicità.

Sempre per quanto riguarda la germinazioae dei semi, si osserva

di cloruro di mercurio per ottenere la disinfezione. Questa fu praticata a tutti i semi introdotti nelle due serie di tubi.

Con queste precauzioni si eliminò ogni dubbio sulla influenza dei trattamenti praticati ai liquidi ed al seme, sui risultati dell' esperienza.

All' 8° giorno di coltura, però, si dovette procedere all' apertura dei tubi perchè molte piantine giungevano fino a toccare il tappo d' ovatta. Da questo punto in poi, quindi, i tubi della serie asettica non erano più tali; si notò infatti, dopo circa 48 ore dall' apertura dei tubi, un notevole intorbidamento dei liquidi.

Dall'esame della Tabella XXXVIII si rileva che la germinazione dei semi è notevolmente abbassata dallo sviluppo di microrganismi nel liquido, sebbene non in modo costante. Anzi, si osserva che l'abbassamento si verifica nei liquidi colturali non diluiti mentre con la diluizione massima sperimentata avviene il fenomeno opposto.

Lo sviluppo delle piantine al 7° giorno dalla semina è notevolmente inferiore nei tubi con liquidi colturali settici non diluiti che in quelli asettici. Con la diluizione si attenua, e si inverte perfino, la differenza di sviluppo; nella media, però, si ha sempre una differenza nello stesso senso, se pure attenuata. Al 17° giorno i dati sullo sviluppo indicano che vi è stata una inversione, nello sviluppo stesso, nei tubi con liquidi colturali non diluiti nei quali si ha generalmente uno sviluppo maggiore nella serie settica che non in quella asettica.

Prima di interpretare i risultati sopra esposti si crede opportuno riferire di un' altra esperienza eseguita sopra alcuni liquidi colturali dei Funghi esaminati.

Questa esperienza riguarda l'azione della fermentazione batterica dei liquidi sul loro potere tossico, e fu eseguita con le modalità che si passa ad esporre.

Effetto della fermentazione batterica dei liquidi colturali fungini sul loro potere tossico.

Una nota quantità, esattamente misurata, dei liquidi colturali dei Funghi contraddistinti dai NN. 3, 4, 5, 7, 9, 13, 14 si inoculò con qualche milligrammo di terra e si coltivò in termostato a 24-26° C. per 30 giorni al termine dei quali si riportò ciascun liquido, con acqua distillata, al volume primitivo e si divise in 3 porzioni delle quali una si usò direttamente per la prova di germinazione dei semi, la seconda si bollì per 10' prima di versarla nella capsula Petri contenente i semi, la terza si bollì per 10' in presenza di un eccesso di MgO per scacciare completamente l' NH_3 eventualmente presente nel liquido (anche sotto forma di sali ammoniacali) e si filtrò per eliminare l'eccesso di ossido di magnesio. Le due porzioni bollite furono riportate a volume dopo l'ebullizione.

Nella Tabella XXXIX si riportano i risultati ottenuti dall' esperienza, messi a confronto con quelli ottenuti con il liquido non fermentato prima della somministrazione ai semi. Per comodità di confronto si riportano i dati sullo sviluppo delle plantule, oltre che in mm., anche in per cento del controllo.

Da quanto si è esposto circa quest'ultima esperienza si deduce che, per quanto riguarda la germinazione dei semi, l'intervento batterico modifica sensibilmente la tossicità dei liquidi colturali ma la modificazione può avvenire nei due sensi e, cioè, può aumentare od anche diminuire la tossicità dei liquidi. Ciò sta ad indicare che i batteri possono attaccare e demolire, solo in parte, i prodotti tossici elaborati dal metabolismo fungino. Questo spiegherebbe la diminuzione di tossicità. D'altra parte è da presumere che tossine batteriche vengano ad aggiungersi a quelle fungine indistrutte, nel qual caso si verifica l'aumento di tossicità.

Sempre per quanto riguarda la germinazioae dei semi, si osserva

V.

PROVE DI ANTAGONISMO FRA I FUNGHI ISOLATI DALLE SPIGHE DI FRUMENTO.

Avendo isolato i Funghi da spighe diverse, era interessante di studiare eventuali fenomeni di antagonismo sia fra i Funghi isolati da una stessa spiga sia fra quelli isolati da spighe diverse. Questo allo scopo di sapere se l'infezione di alcune specie fungine potesse essere contrastata dalla presenza di specie fungine capaci di tamponarne l'azione e se le specie trovate su spighe diverse, pur vicine nelle parcelle, non si fossero diffuse da una ad altra spiga per effetto appunto di azioni antagonistiche.

Per questa esperienza si allestì un certo numero di capsule Petri sterili entro le quali si versò, asetticamente, uno strato di agar -fagiuoli al 2% di saccarosio, dell'altezza di circa 2 mm.. Dopo raffreddamento si inoculò ciascuna piastra con due diversi ceppi fungini. L' inoculazione dei due ceppi si fece ad una distanza di 6 cm. circa; i ceppi che avevano uno sviluppo lento su agar-fagiuoli si inocularono con qualche giorno di anticipo sugli altri, in modo da avere il contatto fra le due colonie quando esse avevano all'incirca lo stesso sviluppo.

Nella Tabella XL si riportano i risultati ottenuti dalle esperienze esprimendo col segno (+) l'azione antagonistica.

I fenomeni di antagonismo si rilevarono macroscopicamente quando erano bene evidenti, microscopicamente in caso diverso, dal mancato accrescimento di una o di ambedue le colonie lungo la zona di contatto e dal ripiegamento delle ife miceliche che si verificava, talvolta, allorchè, sviluppandosi i Funghi molto rapidamente, le due colonie si compenetravano prima che si fossero diffuse nel substrato le sostanze capaci di ostacolare lo sviluppo dei commensali.

Come si rileva dalla Tabella XL le esperienze non furono estese a tutti i ceppi in esame ma si limitò ad un certo numero di essi. In particolare si eliminò dallo studio il ceppo N. 27 riferentesi alla *Septoria nodorum* avuta da Baarn poichè il suo sviluppo su agar-fa-

giuoli era estremamente lento ed anzi si avevano negli stessi trapianti numerosi casi di mancato attecchimento. A questo riguardo si accenna che detto ceppo allorchè si ebbe da BAARN non sviluppava quasi su agar-fagiuoli; solo dopo circa 20 mesi di coltura su questo substrato si è riusciti ad adattarvelo. Il ceppo originario era coltivato su agar-ciliegie.

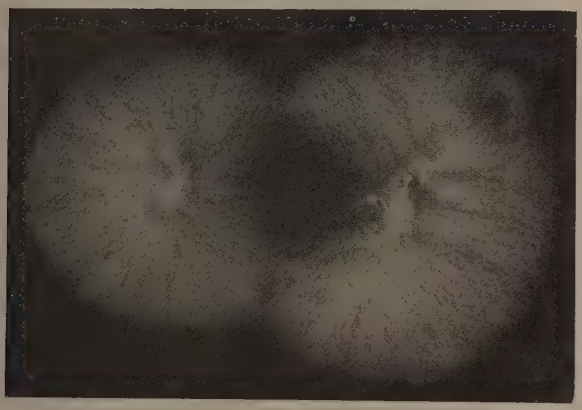

Fig. 5 – Fenomeni di antagonismo fra due colonie di *Septoria nodorum* BERK. (ceppo N. 13).

Per quanto riguarda questa esperienza è da osservare che si è notato antagonismo anche fra colonie dello stesso ceppo. Il fatto è sembrato alquanto strano e si è voluto documentare con la fotografia della fig. 5 in cui si vede nettamente delimitata una zona, in cui non si è verificato sviluppo micelico, fra due colonie di *Septoria nodorum* BERK. provenienti dallo stesso ceppo (N. 13).

Conclusioni

Da tutte le esperienze fino ad ora descritte, oltre le conclusioni già esposte nei singoli capitoli, si può giungere ad altre più generali che ora si espongono, riprendendo in esame e discutendo le varie parti in cui il presente lavoro è stato suddiviso.

Il " nerume „ secondo quanto si è rilevato dalle esperienze su questa alterazione del Frumento, non è una manifestazione dovuta ad uno solo ma almeno a due agenti: il *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link, sottospecie *cerealium* Sacc. e l' *Alternaria tenuis* Nees. Ciò non esclude che anche altri Funghi possano determinare la malattia stessa, come si rileverà in seguito. Comunque, sembra che esistano varie specie di " nerume „, come si osserva nelle figg. A e B della Tav. I: nella spiga A si ha un tipo di " nerume „ localizzato nella parte più esterna delle glume sotto forma di annerimento diffuso; nella spiga B, invece, si hanno chiazze più o meno estese, distribuite su tutta la superficie libera della spiga, sotto forma di crosta micelica più o meno aderente ed approfondita nei tessuti dell' ospite. La prima forma di " nerume „ è pressoché innocua in quanto porta ad una diminuzione di peso delle cariossidi che tocca appena il 4 % mentre la diminuzione della germinabilità delle cariossidi raggiunge solo il 2 %. La seconda forma, invece, appare grave in quanto il peso delle cariossidi si riduce del 60 % circa, pur restando invariata la germinabilità.

Quanto agli agenti delle due forme di " nerume „ è da osservare che nel primo caso si sono riscontrati: *Fusarium heterosporum* Nees, *Fusidium oryzae* (Ferr.) *nobis*, *Alternaria tenuis* Nees e *Cephalosporium acremonium* Cda. Esclusi i primi due Miceti, come incapaci di provocare fenomeni di annerimento, come hanno dimostrato anche le prove di reinfezione, occorre fermare l'attenzione su *Alternaria tenuis* e su *Cephalosporium acremonium*. La presenza di que-

st'ultimo sembra giustificata dal fatto che nell'alterazione del tipo A, dal quale esso è stato isolato, sono stati costantemente osservati corpi di acari morti. Questo va messo in relazione con la caratteristica biologica del *Cephalosporium* in esame, e di altre specie appartenenti allo stesso genere, capaci di parassitare insetti.

Non è quindi da escludere l'ipotesi che il Fungo, trasportato sulle spighe dagli Acari stessi, prepari l'attacco alla *Alternaria* debilitando la pianta. Si svilupperebbe in seguito l'*Alternaria tenuis* provocando l'annerimento dei bordi delle glume con una manifestazione che è stata riprodotta caratteristicamente proprio con i ceppi isolati da questo tipo di " nerume „ nelle prove di reinfezione (ceppi N. 3, 4, 5), oltre che con altri.

Questi miceti *(Cephalosporium* e *Alternaria)*, insieme, forse, a condizioni climatiche particolari dell'annata, sembrano ostacolare lo sviluppo di *Fusarium heterosporum* e di *Fusidium oryzae* i quali, pur essendosi riscontrati sulle spighe esaminate, non hanno, evidentemente, esplicato la loro attività funesta sulle piante, come dimostra l'assenza di tutti i fenomeni riscontrati con la inoculazione artificiale di questi Funghi.

Nel secondo tipo di " nerume „, quello più grave, si riscontrò la presenza di *Phoma sp.*, *Alternaria tenuis*, *Cladosporium herbarum* e *Mycelium sterile*. Mancando nelle spighe colpite da questa forma di " nerume „ qualsiasi fruttificazione picnidica è da escludere un forte attaco di *Phoma*; d'altra parte, essendosi, invece, riscontrata su di esse la presenza di conidi di *Cladosporium* e di *Alternaria* è da presumere che a questi sia dovuta la malattia. Non è chiaro, però, se essa sia causata da ambedue i Funghi, in più o meno stretto rapporto fra loro, o da uno solo di essi. Sta di fatto che, nelle prove di reinfezione, si sono ottenute, non proprio dai ceppi isolati da questa alterazione, ma da ceppi della stessa specie (ceppi N. 17, e 23), manifestazioni molto simili a quelle osservate nelle spighe affette da alte-

razione tipo B. È da presumere, quindi, che ad essi sia dovuta la malattia.

Le prove di reinfezione, inoltre, hanno dimostrato che, fra i Funghi isolati da questo tipo di "nerume", il *Mycelium sterile* N. 12 è capace di dar luogo a manifestazioni molto simili al "nerume" descritto precedentemente come poco dannoso.

Passando ad esaminare la malattia descritta come "septoriosi", riscontrata nella alterazione tipo C, è da osservare che essa è da ritenersi veramente una "septoriosi". Ciò è confermato anzitutto dalla presenza di *Septoria nodorum* Berk., nelle spighe affette da questa alterazione; inoltre una nuova conferma della diagnosi si ha nelle prove di reinfezione nelle quali i ceppi del parassita suddetto hanno riprodotto la malattia.

Comunque, sta di fatto che gli altri Funghi presenti nelle spighe non hanno avuto modo di svilupparsi su di esse, come dimostra la completa assenza di ogni manifestazione patologica caratteristica del *Cladosporium, Alternaria, Phoma, Mycelium sterile, Rhizopus,* pur essendo tutti questi Funghi presenti sulle spighe insieme alla *Septoria nodorum.*

È da escludere, inoltre, ogni rapporto simbiotico fra i Funghi stessi essendo la *Septoria* capace di parassitare da sola le spighe di Frumento, con le stesse caratteristiche manifestazioni riscontrate nell'attacco in presenza degli altri Funghi sopra citati.

In particolare è da osservare che la *Septoria nodorum* Berk., può attaccare il Frumento pur senza che se ne riscontri la forma di *Macrophoma Hennebergii* (Kuhn) Berl. e Vogl.

Esaminando nel loro insieme le manifestazioni patologiche sopra descritte ne risulta che la presenza di "septoriosi" esclude quella di "nerume" e viceversa, come dimostra il fatto che mai si sono riscontrate le due malattie sulla stessa spiga, pur essendosi esse manifestate, su spighe vicinissime, nella stessa parcella. Evidentemente gli agenti di una delle malattie non sono capaci di svilupparsi su spighe sulle

quali siano stati preceduti nell'attacco dagli agenti dell' altra. Ciò è confermato dalle prove di antagonismo "in vitro„ eseguite sui Funghi stessi.

Passando ad altro argomento trattato nella presente Nota, cioè, alla germinabilità delle cariossidi provenienti da spighe malate, si è riscontrato che mentre le cariossidi provenienti da spighe in cui si era verificata *naturalmente* l' infezione di "septoriosi„ e di una delle forme di "nerume„ avevano una scarsissima capacità germinativa, questo non si è verificato con le cariossidi provenienti da spighe infettate *artificialmente*. Apparentemente il fatto può sembrare strano ma si chiarisce senza sforzo qualora si pensi che la reinfezione artificiale fu eseguita al momento della sfioritura mentre è da presumere che quella naturale si verifichi molto più presto, forse all' inizio della spigatura. Ne consegue che la mancata o ridotta germinabilità delle cariossidi provenienti da spighe affette da "nerume„ e da "septoriosi„ non è dovuta ad attacco dell'embrione dopo la sua formazione ma, molto probabilmente, ad azioni esplicate dai Funghi nell' ovario in via di accrescimento, azioni che mentre possono non ostacolare la formazione del frutto, possono invece impedire la formazione normale dell' embrione.

Nei riguardi di quello che costituisce il nucleo principale del presente lavoro, cioè le manifestazioni patologiche in esame, resta da esaminare la questione della "puntatura„ delle cariossidi di Frumento. Si è già detto che, dai ripetuti tentativi di isolamento di Funghi da cariossidi "puntate„ non si è ottenuto altro che il ceppo N. 26, appartenente ad *Aspergillus brunneo-virens* Delacroix. Questo Fungo, reinoculato in spighe sane con le modalità di tecnica descritte, non ha riprodotto la "puntatura„. Per quel che può valere, quindi, un reperto negativo, si può affermare che questo Micete non costituisce la causa del fenomeno. Inoltre il ceppo di *Alternaria Peglionii* (N. 22) isolato dal Frumento con alterazione tipo C, non ha neppur esso riprodotto per reinoculazione la "puntatura„ delle cariossidi,

nonostante le affermazioni di Curzi [22] il quale ha isolato più e più volte questa *Alternaria*, da lui descritta, da Frumento "puntato„. Si è quindi dell' opinione che la manifestazione suddetta sia ancora da considerarsi ad eziologia incerta, almeno fino a quando non sia stata sperimentalmente riprodotta.

Nei riguardi delle esperienze integrative di questo lavoro, inerenti alla fisiologia dei Funghi, al loro antagonismo ed alla azione dei loro liquidi colturali sulla germinazione delle cariossidi e sulle piantine di Frumento, si son già tratte le conclusioni nei singoli capitoli della presente Nota e non si ritiene opportuno ritornarvi sopra.

Dopo quanto si è esposto non si ritiene ancora chiuso l' argomento poiché molte esperienze dovrebbero eseguirsi per chiarire fenomeni tuttora dubbi sui quali si sono semplicemente avanzate ipotesi. Queste attendono ulteriore conferma.

Spiegazione delle Tavole

Tavola I – Caratteristiche delle spighe di Frumento "Gentil rosso" dalle quali si è tratto il materiale di studio:

A – B – C: disegni schematici delle spighe e delle loro alterazioni;

a – b – c: particolari delle spighette.

Tavola II – Confronto tra la forma e le dimensioni delle spore dei ceppi di *Alternaria* isolati dal Frumento:

I– Ceppo N. 3: 1, 2, 3: su agar-fagiuoli;
4, 5, 6: su agar-paglia non zuccherato,

II – Ceppo N. 4: 1, 2, 3: su agar-fagiuoli;
4, 5: su agar-paglia zuccherato e non zuccher.;

III – Ceppo N. 5: 1, 2, 3: su agar-fagiuoli e su agar-paglia non zuccherato;
4,: su agar-paglia non zuccherato;

IV – Ceppo N. 8: 1, 2, 3, 4: su agar-fagiuoli;
5, 6, 7: su agar-paglia non zuccherato;

V – Ceppo N. 9: 1, 2, 3: su agar-fagiuoli;

VI – Ceppo N. 10: 1, 2, 3: su agar-fagiuoli;
4, 5, 6: su agar-paglia non zuccherato;

VII – Ceppo N. 22: 1, 2, 3: su agar-fagiuoli;

VIII – Ceppo N. 23: 1, 2, 3, su agar-fagiuoli;
4, 5: su agar-paglia non zuccherato;
6: su agar-paglia zuccherato:

IX – Ceppo N. 3: micelio su agar-fagiuoli;

X – Ceppo N. 9: micelio e clamidospore;
a: su agar-paglia non zuccherato;
b, c: su agar-paglia zuccherato e su paglia di Frumento;
d: su carota.

Tavola III – Grafici relativi alle prove di assimilazione dei Ceppi 1 – 9.

Tavola IV – Idem dei Ceppi 10–18.

Tavola V – Idem dei Ceppi 19–24,26,27 e media di tutti i grafici preeedenti.

TAVOLA I

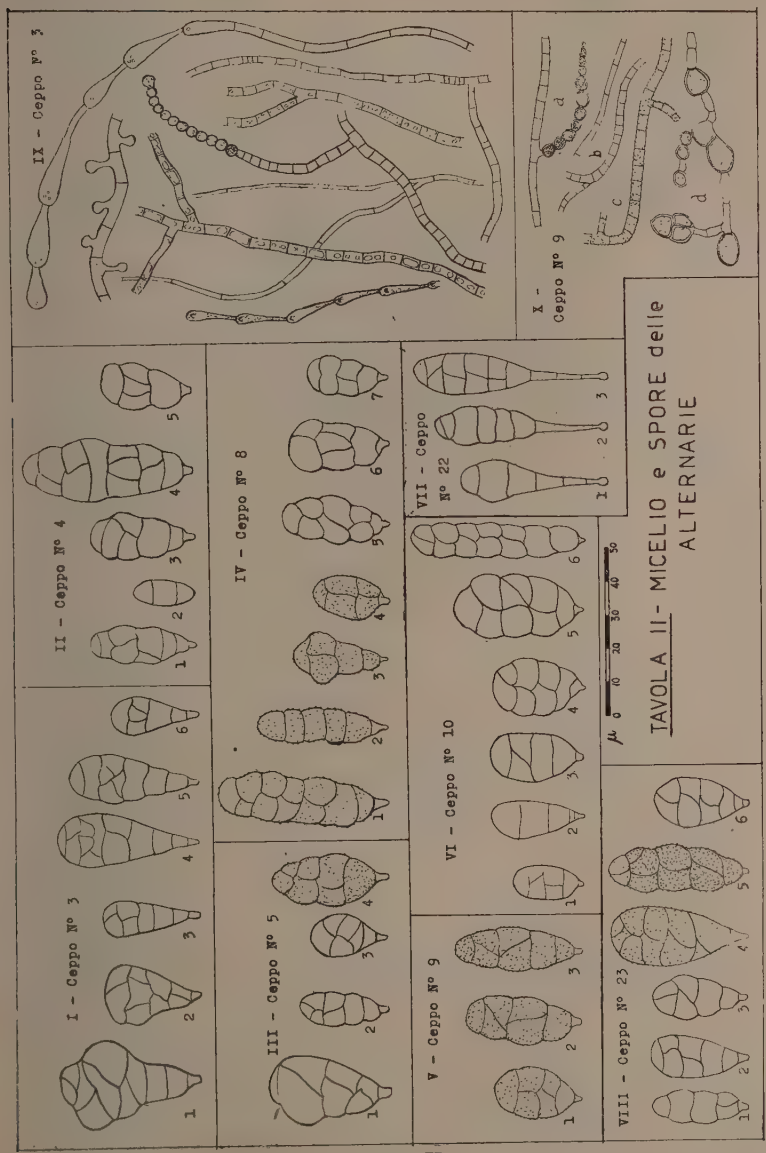
IX - Ceppo n° 3
X - Ceppo N° 9
II - Ceppo N° 4
IV - Ceppo N° 8
VII - Ceppo N° 22
I - Ceppo N° 3
III - Ceppo N° 5
VI - Ceppo N° 10
V - Ceppo N° 9
VIII - Ceppo N° 23
μ 0 10 20 30 40 50
TAVOLA II- MICELIO e SPORE delle ALTERNARIE

TAVOLA II

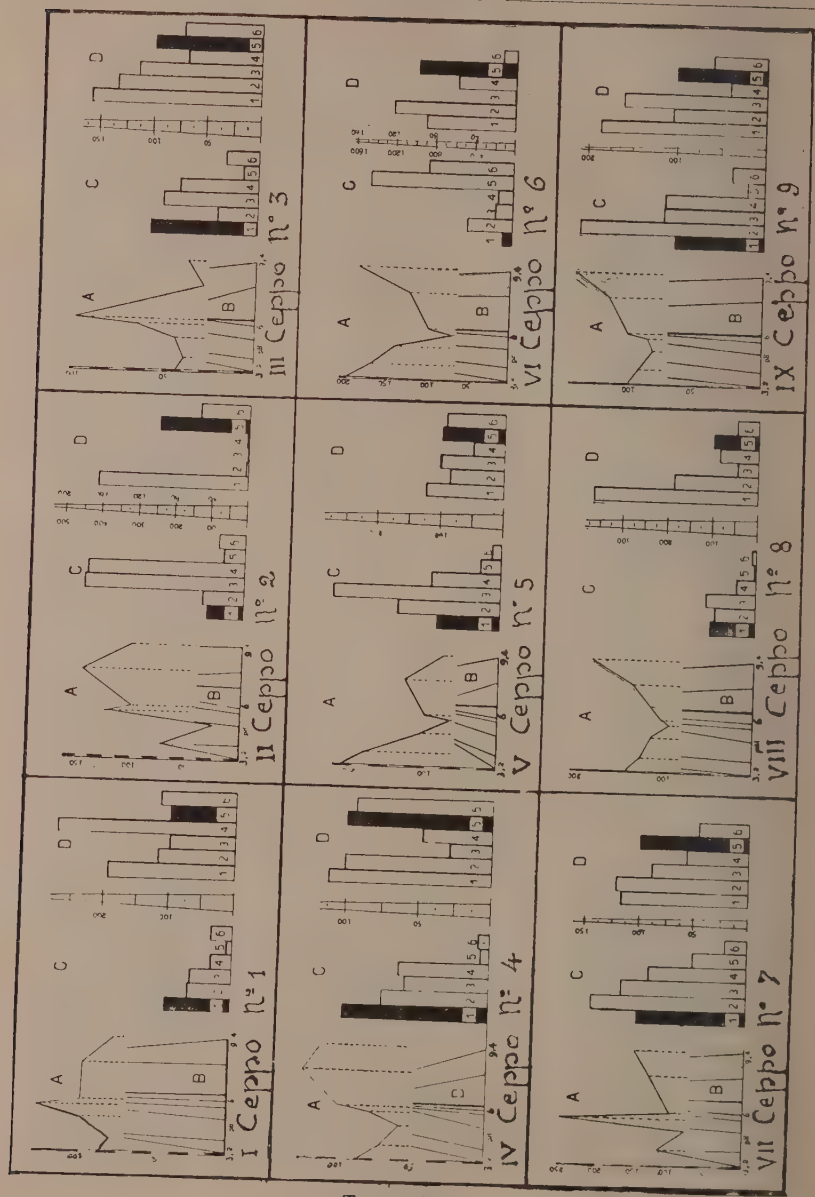
I Ceppo n.° 1
II Ceppo n.° 2
III Ceppo n.° 3
IV Ceppo n.° 4
V Ceppo n.° 5
VI Ceppo n.° 6
VII Ceppo n.° 7
VIII Ceppo n.° 8
IX Ceppo n.° 9

TAVOLA III

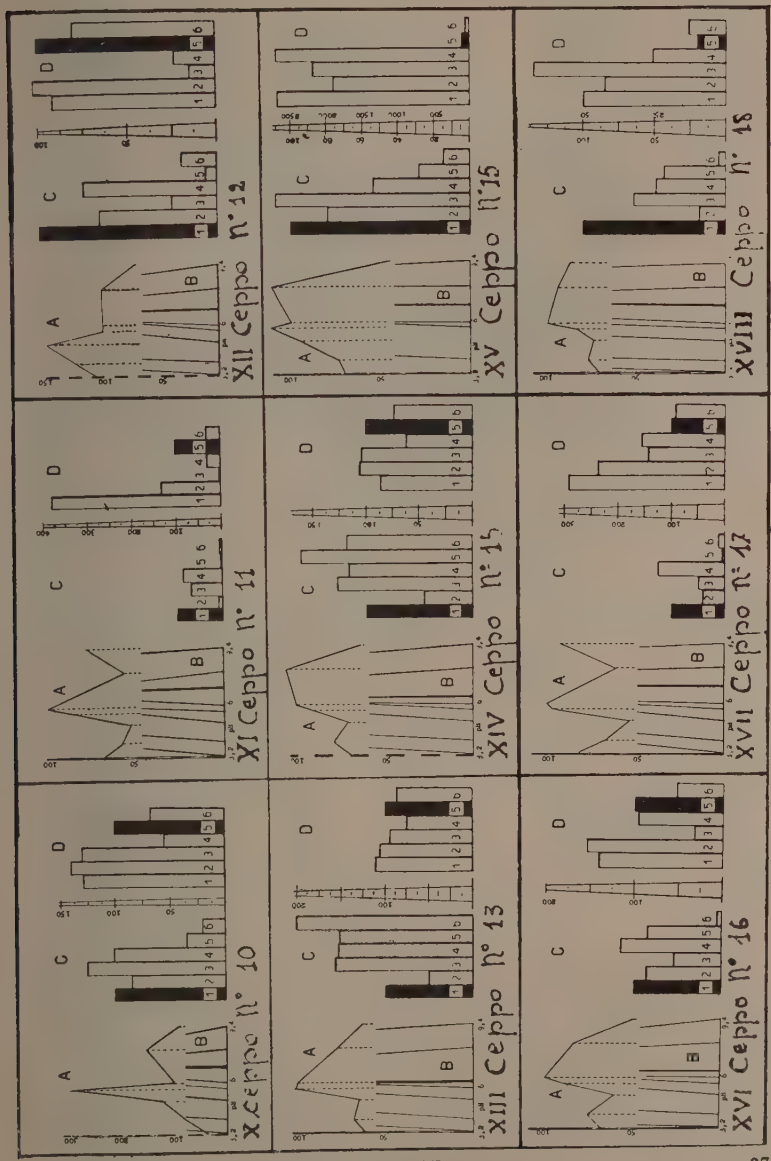
X Ceppo n° 10
XI Ceppo n° 11
XII Ceppo n° 12
XIII Ceppo n° 13
XIV Ceppo n° 14
XV Ceppo n° 15
XVI Ceppo n° 16
XVII Ceppo n° 17
XVIII Ceppo n° 18

TAVOLA IV

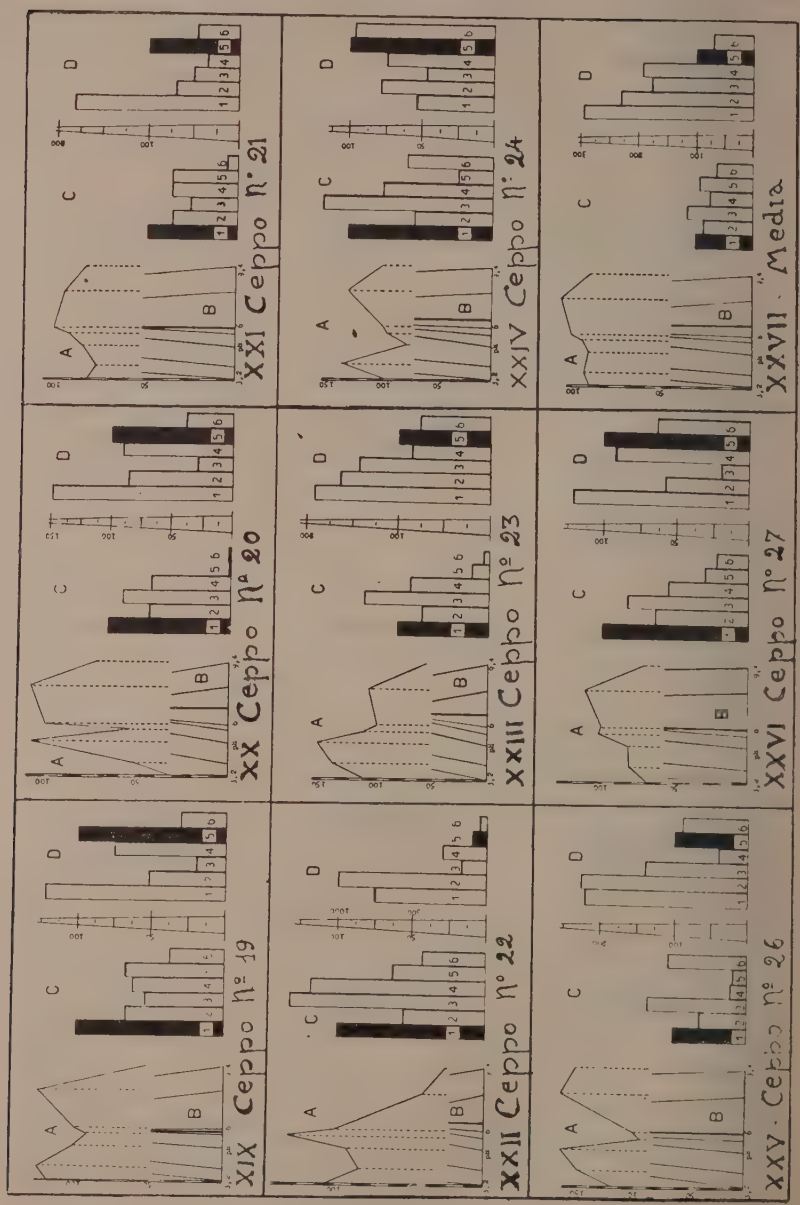
XIX Ceppo N° 19
XX Ceppo N° 20
XXI Ceppo N° 21
XXII Ceppo N° 22
XXIII Ceppo N° 23
XXIV Ceppo N° 24
XXV Ceppo N° 26
XXVI Ceppo N° 27
XXVII Media

TAVOLA V

TABELLA I. – Sviluppo del ceppo N. 1 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,9) . .	S, P	coperta parziale rosea	incoloro	162,4	188,5	86	100
„ 3,9 (4,1) . .	„	„ „ „	„	151,3		81	
„ 5,0 (5,4) . .	„	„ „ „	„	192,4		102	
„ 5,7 (5,8) . .	„	„ „ „	rosso	248,3		132	
„ 6,0 (6,1) . .	„	„ „ „	„	188,0		100	
„ 8,0 (8,0) . .	„	„ „ „	„	186,0	168,1	99	90
„ 9,4 (8,8) . .	„	„ „ „	„	15,20		80	
1 – glucosio . .	S, P	coperta completa rosea	incoloro	345,3	288,1	100	84
2 – galattosio . .	„	„ „ „	„	231,0		67	
3 – saccarosio . .	„	„ „ „	„	221,1	167,5	64	49
4 – lattosio . .	„	„ „ „	„	114,0		33	
5 – mannite . .	„	„ „ „	„	36,0	78	11	23
6 – glicerina . .	„	„ „ „	„	119,4		34	
1 – peptone . .	S, P	coperta completa rosea	incoloro	368,3	264,1	191	137
2 – asparagina . .	„	„ „ „	„	229,6		119	
3 – urea . . .	„	„ „ „	„	194,4		101	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ „ „	„	522,8	312,8	271	162
5 – nitrato K . .	„	„ „ „	„	192,6		100	
6 – nitrito K . .	„	„ „ „	„	223,0		116	
Liquido di RAULIN	S	coperta completa rosea	incoloro	135,1		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „ „	verdastro	428,8		318	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA II. – Sviluppo del ceppo N. 2 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,2) . .	P	coloniette sparse	incoloro	tr.		tr.	
„ 3,9 (3,9) . .	„	„ „	„	35,8		72	
„ 5,0 (5,1) . .	„	„ „	„	12,4	31,9	25	64
„ 5,7 (5,9) . .	„	coperta bianca tenue	„	61,1		122	
„ 6,0 (6,3) . .	„	„ „ „	„	50,0		100	
„ 8,0 (7,8) . .	„	„ „ „	„	72,3	62,0	145	124
„ 9,4 (9,3) . .	„	„ „ „	„	51,7		103	
1 – glucosio . .	S. P	coloniette natanti	incoloro	48,2	31,2	100	107
2 – galattosio . .	„	„ „	„	54,3		113	
3 – saccarosio . .	„	„ „	„	212,5	210,2	440	436
4 – lattosio . .	„	coperta completa bianca	„	208,0		432	
5 – mannite . .	„	„ „ „	„	30,4	33,2	63	69
6 – glicerina . .	„	coloniette sommerse	„	36,0		75	
1 – peptone . .	S	coperta completa bianca	incoloro	192,5		163	
2 – asparagina . .	P	coloniette sommerse	„	6,5	67,5	5	57
3 – urea . .	„	„ „	„	3,6		3	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ „	„	4,8		4	
5 – nitrato K . .	S	coperta completa bianca	„	117,8	63,4	100	54
6 – nitrito K . .	„	„ „ „	„	67,6		57	
Liquido di RAULIN	P	coloniette sommerse	incoloro	tr.		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „	„	112,2		∞	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA III. – Sviluppo del ceppo N. 3 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,6)	P	coloniette sommerse	incoloro	78,4	107,2	43	58
„ 3,9 (4,2)	„	„ „	„	72,3		39	
„ 5,0 (5,3)	„	grosse colonie sommerse	„	81,3		44	
„ 5,7 (6,0)	„	„ „ „	„	120,7		66	
„ 6,0 (6,0)	S, P	coperta parziale, grigia	„	183,4		100	
„ 8,0 (7,2)	„	„ „ „	„	52,4	60,8	29	34
„ 9,4 (9,0)	P	coloniette sommerse	„	69,1		38	
1 – glucosio	S	coperta completa, grigia	incoloro	235,0	162,5	100	69
2 – galattosio	S, P	„ „ „	„	90,0		38	
3 – saccarosio	„	„ „ „	„	208.4	190,0	89	81
4 – lattosio	„	„ „ „	„	171,6		73	
5 – mannite	S	coperta parziale, grigia	„	32,0	51,2	14	23
6 – glicerina	„	coperta completa, grigia	„	70,4		31	
1 – peptone	S	coperta completa, grigia	incoloro	422,0	363,3	157	135
2 – asparagina	„	„ „ „	„	361,6		134	
3 – urea	„	„ „ „	„	306,4		114	
4 – solfato NH_4	„	„ „ „	„	182,2	215,5	68	80
5 – nitrato K	„	„ „ „	„	269,0		100	
6 – nitrito K	„	„ „ „	„	195,2		72	
Liquido di RAULIN	S. P	coperta completa, rosea	incoloro	178,4		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	P	grossa colon. bianca, sommersa	„	24,7		14	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA IV. – Sviluppo del ceppo N. 4 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,9) . .	S, P	coperta grigio-chiara	rossastro	142,3	134,3	83	78
„ 3,9 (4,6) . .	„	„ „ „	„	120,2		70	
„ 5,0 (5,8) . .	„	„ „ scura	„	101,6		59	
„ 5,7 (5,9) . .	„	„ „ „	„	135,5		79	
„ 6,0 (6,1) . .	„	„ „ „	„	172,0	204,0	100	119
„ 8,0 (7,2) . .	„	„ bruna	„	213,7		124	
„ 9,4 (8,1) . .	„	„ „	„	194,2		113	
1 – glucosio . .	S	coperta grigio-scura	bruno	362,2	318,5	100	87
2 – galattosio . .	„	„ „ „	„	264,8		73	
3 – saccarosio . .	„	„ „ „	„	211,1	217,9	58	60
4 – lattosio . .	„	„ „ verdastra	br.-rossastro	224,8		62	
5 – mannite . .	„	grosse colonie fioccose	incoloro	21,4	25,8	6	7
6 – glicerina . .	„	„ „ „	„	30,2		8	
1 – peptone . .	S	coperta grigio-scura	bruno	385,8	278,3	112	81
2 – asparagina . .	„	„ „ „	„	350,6		101	
3 – urea . . .	„	„ „ chiara	incoloro	98,6		29	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ „ scura	bruno	167,0	278,6	48	81
5 – nitrato K . .	„	„ „ „	„	345,4		100	
6 – nitrito K . .	„	„ „ „	„	323,6		94	
Liquido di RAULIN	S	coperta verdastra	rossastro	151,3		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „	bruno	104,9		69	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA V. – Sviluppo del ceppo N. 5 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (4,5) . .	S, P	coperta grigia	brunastro	257,4	163,2	212	134
„ 3,9 (4,7) . .	„	„ „	„	230,1		190	
„ 5,0 (5,6) . .	„	„ „	„	124,8		103	
„ 5,7 (6,1) . .	„	„ „	„	82,6		68	
„ 6,0 (6,3) . .	„	„ „	bruno-giallo	121,2		100	
„ 8,0 (7,1) . .	„	„ „	„	155,0	130,6	128	108
„ 9,4 (8,8) . .	„	„ „	„	106,3		88	
1 – glucosio . .	S, P	coperta grigia	brunastro	133,6	176,3	100	132
2 – galattosio . .	„	„ „	„	219,0		165	
3 – saccarosio . .	„	„ „	„	357,8	252,6	268	189
4 – lattosio . .	„	„ „	„	147,4		111	
5 – mannite . .	„	„ „	„	45,7	34,7	34	26
6 – glicerina . .	„	„ „	„	23,7		18	
1 – peptone . .	S, P	coperta grigia	bruno	372,8	313,3	125	105
2 – asparagina . .	„	„ „	„	264,0		89	
3 – urea . .	„	„ „	giallo-bruno	303,0		102	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ „	giallastro	151,0	248,3	51	83
5 – nitrato K . .	„	„ „	giallo-bruno	297,1		100	
6 – nitrito K . .	P	„ „	brunastro	286,8		97	
Liquido di RAULIN	S	coperta grigia	rossastro	220,6		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „	giallo	196,5		89	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P)

TABELLA VI – Sviluppo del ceppo N. 6 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,5) . .	P	grosse colonie fioccose	incoloro	57,2		193	
„ 3,9 (4,2) . .	„	„ „ „	„	50,3		169	
„ 5,0 (5,2) . .	„	„ „ „	„	42,1	40,0	142	154
„ 5,7 (5,9) . .	„	„ „ „	„	20,9		70	
„ 6,0 (6,0) . .	„	„ „ „	„	29,7		100	
„ 8,0 (7 8) . .	„	„ „ „	„	37,7		127	
„ 9,4 (9,1) . .	„	„ „ „	„	55,9	46,8	188	157
1 – glucosio . .	P	grosse colonie fioccose	incoloro	18,5	50,4	100	271
2 – galattosio . .	„	„ „ „	„	82,4		443	
3 – saccarosio . .	„	„ „ „	„	32,4	64,8	175	170
4 – lattosio . .	„	„ „ „	„	97,3		166	
5 – mannite . .	S, P	coperta completa rosea	„	267,2	214,1	1455	1162
6 – glicerina . .	„	„ „ „	„	161,0		870	
1 – peptone . .	S, P	coperta ad anello, rosea	incoloro	200,0		91	
2 – asparagina .	„	„ completa „	„	269,6	165,5	123	71
3 – urea . .	P	coloniette fioccose	„	tr.		tr.	
4 – solfato NH_4 . .	S, P	coperta completa, rosea	„	133,1		60	
5 – nitrato K . .	„	„ ad anello, „	„	220,1	128,6	100	58
6 – nitrito K . .	P	grosse colonie fioccose	„	32,6		15	
Liquido di RAULIN	P	grosse colonie fioccose	incoloro	57,2		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „ „	„	220,3		385	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P)

TABELLA VII. – Sviluppo del ceppo N. 7 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,2) . .	P	grossa colonia sommersa	incoloro	tr.		tr.	
„ 3,9 (3,9) . .	S, P	coperta bianco-grigia	„	38,2		118	
„ 5,0 (5,2) . .	„	„ „ „	„	25,6	51,4	79	109
„ 5,7 (5,9) . .	„	„ „ „	„	81,0		250	
„ 6,0 (6,1) . .	„	„ „ rosea	„	32,4		100	
„ 8,0 (7,8) . .	P	coloniette sparse	„	41,8	44,9	129	138
„ 9,4 (9,1) . .	„	„ „	„	48,1		138	
1 – glucosio . .	S, P	coperta bianco-rosea	incoloro	278,0	339,0	100	122
2 – galattosio . .	S	„ „ „	„	400,0		144	
3 – saccarosio . .	„	„ „ „	„	324,2	287,1	116	108
4 – lattosio . .	„	„ „ „	„	250,1		90	
5 – mannite . .	„	„ „ „	„	139,6	97,4	50	35
6 – glicerina . .	S, P	„ „ „	„	55,2		20	
1 – peptone . .	S	coperta grigio-chiara	incoloro	264,6		118	
2 – asparagina . .	„	„ bianco-rosea	„	273,0	245,2	122	110
3 – urea . . .	„	„ „ „	„	198,0		89	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ „ „	„	126,9		57	
5 – nitrato K . .	„	„ „ „	„	223,1	127,8	100	68
6 – nitrito K . .	„	„ „ „	„	33,4		47	
Liquido di RAULIN	S	coperta bianca	incoloro	356,8		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	idem con macchie rosso intenso	„	407,6		114	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA VIII – Sviluppo del ceppo N. 8 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,4)	S, P	coperta bruno-nera	brunastro	136,2	109,5	140	113
„ 3,9 (4,1)	„	„ „ „	„	121,4		125	
„ 5,0 (5,5)	„	„ „ „	„	110,1		113	
„ 5,7 (5,9)	„	„ „ „	„	82,4		85	
„ 6,0 (6,2)	„	„ „ „	„	97,2		100	
„ 8,0 (7,7)	„	„ „ „	„	129,4	152,3	133	157
„ 9,4 (9,0)	„	„ „ „	„	175,2		180	
1 – glucosio	S	coperta bruno-nera	brunastro	348,0	334,7	100	96
2 – galattosio	„	„ „ „	„	321,5		92	
3 – saccarosio	„	„ „ „	„	380,8	267,6	109	77
4 – lattosio	„	„ „ „	„	154,4		44	
5 – mannite	S, P	colonie sparse	„	18,6	28,5	5	8
6 – glicerina	„	„ „	„	38,4		11	
1 – peptone	P	coperta bruno-nera	bruno scuro	695,0	383,5	358	198
2 – asparagina	„	„ „ „	bruno	365,0		188	
3 – urea	„	„ „ „	bruno-giallo	90,4		47	
4 – solfato NH_4	„	„ „ „	brunastro	167,2	151,5	86	78
5 – nitrato K	„	„ „ „	„	193,8		100	
6 – nitrito K	„	„ „ „	„	93,6		48	
Liquido di RAULIN	S	coperta verdastra	giallo	100		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	P	grosse colonie	incoloro	8		8	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA IX – Sviluppo del ceppo N. 9 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,5) . .	S, P	coperta grigio-verde	verdastro	134,7	126,4	98	92
„ 3,9 (4,3) . .	„	„ „ „	„	126,2		92	
„ 5,0 (5,4) . .	„	„ „ „	„	113,4		32	
„ 5,7 (5,9) . .	„	coperta grigio-scura	„	120,1		87	
„ 6,0 (6,0) . .	„	„ „ „	verde-giallo	137,4	176,1	100	128
„ 8,0 (7,7) . .	„	„ „ „	„ „	158,1		115	
„ 9,4 (9,0) . .	„	coperta grigio-verde	„ „	194,1		141	
1 – glucosio . .	S, P	coperta grigio verde	verdastro	199,2	305,1	100	153
2 – galattosio . .	S	„ „ „	„	411,0		206	
3 – saccarosio . .	S, P	„ „ „	„	227,5	226,6	114	113
4 – lattosio . .	„	„ „ „	„	225,8		113	
5 – mannite . .	P	colonie sparse	incoloro	40,4	56,9	20	28
6 – glicerina . .	„	„ „	„	73 4		37	
1 – peptone . .	S	coperta grigio-oscura	verde-giallo	203,8	166,0	182	149
2 – asparagina . .	„	„ „ verde	„ „	116,0		105	
3 – urea . .	„	„ „ „	„ „	178,1		159	
4 – solfato NH_4 . .	„	coloniette natanti	incoloro	45.8	74,9	41	67
5 – nitrato K . .	„	coperta grigio-verde	giallastro	111,6		100	
6 – nitrito K . .	„	„ „ „	verdastro	67,4		60	
Liquido di RAULIN	S	coperta grigio-chiara	incoloro	278,7		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	P	colonie sparse	„	21,2		8	

(1) – Superficiale = (S): profondo = (P).

TABELLA X – Sviluppo del ceppo N. 10 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,3)	S	coperta grigio-verde	bruno	22,3	77,8	37	128
„ 3,9 (4,1)	„	„ „ „	„	48,4		80	
„ 5,0 (5,3)	„	„ grigia	„	76,1		125	
„ 5,7 (5,9)	„	„ „	„	182,3		300	
„ 6,0 (6,2)	„	„ „ scura	verdastro	61,0	74,5	100	122
„ 8,0 (7,8)	„	„ „ „	„	94,2		154	
„ 9,4 (9,0)	„	„ „ chiara	„	54,8		90	
1 – glucosio	S	coperta grigio-scura	bruno	291,5	170,7	100	93
2 – galattosio	„	„ „ „	„	250,0		86	
3 – saccarosio	„	„ „ „	„	363,6	328,3	125	113
4 – lattosio	„	„ „ „	„	293,1		101	
5 – mannite	„	„ „ verde	incoloro	98,8	78,0	34	27
6 – glicerina	„	„ „ „	„	57,2		20	
1 – peptone	S, P	coperta grigio-nera	bruno-rossas.	316,2	326,6	128	132
2 – asparagina	„	„ „ „	„ „	344,6		139	
3 – urea	„	„ „ verde	„ verdas.	319,0		129	
4 – solfato NH_4	S	„ „ chiara	verdastro	135,2	182,7	55	74
5 – nitrato K	„	„ grigio-nera	bruno	247,0		100	
6 – nitrito K	„	„ „ „	incoloro	166,0		67	
Liquido di RAULIN	S	coperta verdastra	rossastro	237,2		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	P	colonie sommerse	incoloro	51,4		21	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XI – Sviluppo del ceppo N. 11 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,7) . .	S	coperta nera	incoloro	257,6		68	
„ 3,9 (4,3) . .	„	„ „	„	221,0		58	
„ 5,0 (5,6) . .	„	„ „		198,7	274,4	53	73
„ 5,7 (5,9) . .	„	„ „	„	318,0		85	
„ 6,0 (6,3) . .	„	„ „	„	376,5		100	
„ 8,0 (7,5) . .	„	„ „	„	211,8	253,9	56	67
„ 9,4 (9,1) . .	„	„ „	„	296,1		78	
1 – glucosio . .	S	coperta nera	incoloro	325,0	174,9	100	54
2 – galattosio . .	„	coloniette natanti nere	„	24,8		8	
3 – saccarosio . .	„	coperta nera	„	220,0	252,1	68	77
4 – lattosio . .	„	„ „	„	284,3		87	
5 – mannite . .	S, P	coloniette natanti e profonde	„	10,3	13,2	3	4
6 – glicerina . .	„	„ „ „	„	16,1		5	
1 – peptone . .	S	coperta nera	incoloro	269,6		380	
2 – asparagina . .	„	„ „	„	94,0	121,2	132	256
3 – urea . .	S, P	coloniette natanti e profonde	„	tr.		tr.	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ „ „	„	23,0		32	
5 – nitrato K . .	„	coperta nera	„	71,0	38,9	100	82
6 – nitrito K . .	S, P	coloniette natanti e profonde	„	22,8		32	
Liquido di RAULIN	S	coperta nera	incoloro	588,9		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	P	coloniette natanti, nere	„	tr.		tr.	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XII – Sviluppo del ceppo N. 12 in mezzi liquidi a diversa conposizione.

Mezzo nutritivo	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,5) . .	S	coperta biancastra	incoloro	171,4	184,4	108	116
„ 3,9 (4,1) . .	„	„ „	„	196,2		124	
„ 5,0 (5,5) . .	„	„ „	„	235,8		149	
„ 5,7 (6,1) . .	„	„ „	giallastro	160,0		101	
„ 6,0 (6,2) . .	„	„ „	incoloro	158,5	136,2	100	86
„ 8,0 (7,7) . .	„	„ „	„	160,3		101	
„ 9,4 (8,9) . .	„	„ „	„	112,1		71	
1 – glucosio . .	S	coperta biancastra	incoloro	197,3	166,2	100	84
2 – galattosio . .	„	„ „	„	135,2		68	
3 – saccarosio . .	„	„ „	„	51,0	100,9	26	51
4 – lattosio . .	„	„ „	„	150,8		76	
5 – mannite . .	S, P	„ „	„	12,9	26,2	6	13
6 – glicerina . .	„	„ „	„	40,5		21	
1 – peptone . .	S	coperta biancastra	incoloro	311,4	237,7	91	70
2 – asparagina . .	„	„ „	„	352,0		103	
3 – urea . .	„	„ „	„	49,6		15	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ „	„	77,6	233,3	23	68
5 – nitrato K . .	„	„ „	„	341,7		100	
6 – nitrito K . .	„	„ „	„	280,5		82	
Liquido di RAULIN	P	colonie sommerse	incoloro	121,7		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „	„	30,4		25	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XIII – Sviluppo del ceppo N. 13 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,5) . .	S	coperta bianco-violacea	giallo	178,5		62	
„ 3,9 (4,3) . .	„	„ „ „	„	194,7		68	
„ 5,0 (5,4) . .	„	„ „ „	„	185,2	226,9	65	79
„ 5,7 (5,9) . .	„	„ „ „	„	289,0		101	
„ 6,0 (6,0) . .	„	„ „ „	„	287,2		100	
„ 8,0 (7,7) . .	„	„ bianca	„	221,5	201,4	77	70
„ 9,4 (9,1) . .	„	„ bianco-rosea	„	181,4		63	
1 – glucosio . .	S	coperta bianco-violacea	giallo	141,3	106,1	100	75
2 – galattosio . .	„	„ „ „	„	71,0		50	
3 – saccarosio . .	„	„ „ „	„	224,8	220,0	159	156
4 – lattosio . .	„	„ „ „	„	215,3		153	
5 – mannite . .	„	„ „ „	„	214,0	248,0	152	176
6 – glicerina . .	„	„ „ „	„	282,0		200	
1 – peptone . .	S	coperta violacea	giallo	270,4		110	
2 – asparagina . .	„	„ bianca	„	261,0	256,2	106	104
3 – urea . .	„	„ „	„	237,2		96	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ rosea	incoloro	185,2		75	
5 – nitrato K . .	„	„ bianca	giallo	246,4	216,1	100	87
6 – nitrito K . .	„	„ „	„	210,6		85	
Liquido di RAULIN	S	coperta rosea	giallo	351,2		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ bianco-rosea	incoloro	264,7		75	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XIV – Sviluppo del ceppo N. 14 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,6) . .	S	coperta bianco-violacea	giallastro	221,3	260,6	70	82
„ 3,9 (4,3) . .	„	„ „ „	„	248,2		79	
„ 5,0 (5,5) . .	„	„ „ „	„	227,4		71	
„ 5,7 (6,0) . .	„	„ „ „	„	287,8		90	
„ 6,0 (6,1) . .	„	„ bianca	„	318,5		100	
„ 8,0 (7,7) . .	„	„ „	„	336,2	271,3	106	85
„ 9,4 (9,0) . .	„	„ „	„	206,4		64	
1 – glucosio . .	S, P	coperta bianca	giallo	200,2	146,5	100	73
2 – galattosio . .	„	„ „	„	92,8		46	
3 – saccarosio . .	„	„ „	„	253,8	242,4	127	121
4 – lattosio . .	„	„ „	„	231,1		116	
5 – mannite . .	„	„ „	incoloro	318,2	278,6	159	139
6 – glicerina . .	„	„ „	„	239,0		119	
1 – peptone . .	S	coperta bianco-violacea	giallo	243,8	278,1	86	99
2 – asparagina . .	„	„ „ „	„	298,4		101	
3 – urea . .	„	„ bianca	„	292,2		104	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ rosea	„	170,6	219,2	61	78
5 – nitrato K . .	„	„ bianca	„	282,0		100	
6 – nitrito K . .	„	„ „	„	205,0		73	
Liquido di RAULIN	S	coperta bianco-rosea	giallo intenso	421,0		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ bianca	„ chiaro	284,6		67	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XV – Sviluppo del ceppo N. 15 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,3)	S	coperta bianca	incoloro	78,9	101,0	71	91
„ 3,9 (4,1)	„	„ „	„	82,4		74	
„ 5,0 (5,3)	„	„ grigia	„	107,0		96	
„ 5,7 (5,9)	„	„ „	„	125,2		112	
„ 6,0 (6,0)	„	„ „	„	111,7		100	
„ 8,0 (8,0)	„	„ „	„	124,3	87,7	111	78
„ 9,4 (9,2)	„	„ bianca	„	51,1		46	
1 – glucosio	S	coperta bianca	incoloro	77,8	69,5	100	89
2 – galattosio	„	„ „	„	61,2		79	
3 – saccarosio	„	„ „	„	84,3	63,0	108	81
4 – lattosio	„	„ „	„	41,7		54	
5 – mannite	„	„ c	„	21,5	18,3	28	21
6 – glicerina	„	„ c	„	15,2		15	
1 – peptone	S	coperta grigia	giallo	280,0	234,9	2692	2256
2 – asparag'na	„	„ „	„	198,8		1903	
3 – urea	„	„ „	„	225,9		2173	
4 – solfato NH_4	„	„ bianca	incoloro	280,5	99,4	2697	955
5 – nitrato K	P	grosse colonie	„	10,4		100	
6 – nitrito K	„	„ „	„	7,2		69	
Liquido di RAULIN	S	coperta grigia	giallo	366,5		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „	incoloro	52,2		17	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XVI – Sviluppo del ceppo N. 16 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,3)	S	coperta bianca	incoloro	98,4	113,1	68	78
„ 3,9 (4,1)	„	„ „	„	107,2		75	
„ 5,0 (5,4)	„	„ „	„	86,3		60	
„ 5,7 (5,9)	„	„ rosea	„	128,8		89	
„ 6,0 (6,1)	„	„ „	„	145,0		100	
„ 8,0 (7,8)	„	„ bianca	„	126,1	98,5	88	69
„ 9,4 (8,9)	„	„ rosea	„	71,0		50	
1 – glucosio	S	coperta bianca	incoloro	135,6	124,0	100	91
2 – galattosio	S, P	„ „	„	112,5		83	
3 – saccarosio	P	colonie sparse	„	77,7	116,6	57	86
4 – lattosio	„	„ „	„	155,6		115	
5 – mannite	S, P	coperta bianca	„	111,0	60,5	82	44
6 – glicerina	P	colonie sparse	„	10,0		7	
1 – peptone	S	coperla bianca	incoloro	168,2	129,9	140	108
2 – asparagina	„	„ rosea	„	183,4		153	
3 – urea	„	„ bianca	„	38,1		32	
4 – solfato NH_4	„	„ „	„	112,6	98,9	93	82
5 – nitrato K	„	„ rosea	„	120,1		100	
6 – nitrito K	„	„ bianca	„	64,0		53	
Liquido di RAULIN	P	colonie sparse	incoloro	75,8		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „	„	20,0		26	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XVII – Sviluppo del ceppo N. 17 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,7) . .	S	coperta nera	incoloro	157,0	150,6	82	80
„ 3,9 (4,3) . .	„	„ „	„	128,6		67	
„ 5,0 (5,5) . .	„	„ „	„	101,4		53	
„ 5,7 (5,9) . .	„	„ „	„	176,0		97	
„ 6,0 (6,1) . .	„	„ „	„	190,1		100	
„ 8,0 (7,9) . .	„	„ „	„	116,2	142,4	61	77
„ 9,4 (9,2) . .	„	„ „	„	168,7		93	
1 – glucosio . .	S	coperta nera	incoloro	261,6	183,5	100	70
2 – galattosio . .	„	v „	„	105,4		40	
3 – saccarosio . .	„	„ „	„	129,6	224,8	49	86
4 – lattosio . .	„	„ „	„	320,0		123	
5 – mannite . .	S, P	coloniette natanti e sommerse	„	9,2	17,8	4	7
6 – glicerina . .	„	„ „ „	„	26,5		10	
1 – peptone . .	S	coperta nera	brunastro	284,6	218,4	290	222
2 – asparagina . .	„	„ „	giallo	230,2		234	
3 – urea . .	„	„ „	incoloro	140,4		143	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ „	„	151,5	113,2	155	116
5 – nitrato K . .	„	„ „	„	98,1		100	
6 – nitrito K . .	„	„ „	„	90,0		92	
Liquido di RAULIN	S	coperta nera	brunastro	488,9		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „	incoloro	163,2		33	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P)

TABELLA XVIII - Sviluppo del ceppo N. 18 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,4)	S	coperta giallo-verdastra	incoloro	168,4	191,9	71	81
„ 3,9 (4,0)	„	„ „ „	„	183,5		77	
„ 5,0 (5,2)	„	„ verde	„	174,7		74	
„ 5,7 (5,9)	„	„ „	„	196,7		83	
„ 6,0 (6,2)	„	„ „	„	236,2	213,7	100	90
„ 8,0 (7,8)	„	„ giallastra	„	221,4		94	
„ 9,4 (9,1)	„	„ „	„	206,0		87	
1 - glucosio	S	coperta verdastra	incoloro	254,8	149,2	100	58
2 - galattosio	„	„ „	„	43,7		17	
3 - saccarosio	„	„ „	„	165,5	145,5	65	57
4 - lattoslo	„	„ „	„	125,6		49	
5 - mannite	S, P	„ giallastra	„	105,2	59,0	41	23
6 - glicerina	S	„ „	„	12,8		5	
1 - peptone	S	coperta verdastra	incoloro	184,2	196,8	500	532
2 - asparagina	S, P	„ „	„	157,7		425	
3 - urea	„	„ „	„	248,5		672	
4 - solfato NH_4	„	„ „	„	94,2	60,0	255	163
5 - nitrato K	„	„ giallastra	„	36,9		100	
6 - nitrito K	„	„ „	„	49,1		133	
Liquido di RAULIN	P	grosse colonie	incoloro	52,3		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	piccole colonie	„	tr.		tr.	

(1) - Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XIX – Sviluppo del ceppo N. 19 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,5)	S	coperta grigia	brunastra	246,8	222,2	120	108
„ 3,9 (4,2)	„	„ „	„	259,1		126	
„ 5,0 (5,2)	„	„ „	„	210,7		102	
„ 5,7 (5,8)	„	„ „	giallo-bruno	188,0		92	
„ 5,0 (5,9)	„	„ „	giallo	206,2		100	
„ 8,0 (7,5)	„	„ „	giallo-bruno	259,3	182,7	126	88
„ 9,4 (8,7)	P	piccole colonie	incoloro	106,2		51	
1 – glucosio	S	coperta grigio-scura	giallo-bruno	203,0	169,2	100	83
2 – galattosio	„	„ „ „	„ „	135,4		67	
3 – saccarosio	S, P	„ grigia	„ „	110,6	117,6	54	57
4 – lattosio	S	„ „	„ „	124,6		61	
5 – mannite	S, P	„ grigio-chiara	incoloro	139,4	106,9	68	52
6 – glicerina	„	„ „ „	„	74,5		36	
1 – peptone	S	coperta grigio-scura	brunastro	234,7	124,4	121	64
2 – asparagina	P	piccole colonie sparse	incoloro	101,2		52	
3 – urea	S, P	coperta grigio-chiara	giallo-bruno	37,4		19	
4 – solfato NH_4	S	„ „ scura	„ „	148,6	133,8	76	69
5 – nitrato K	„	„ grigia	incoloro	194,6		100	
6 – nitrito K	„	„ biancastra	„	58,3		30	
Liquido di RAULIN	P	grosse colonie	incoloro	35,7		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	piccole colonie	„	tr.		tr.	

(1) = Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XX – Sviluppo del ceppo N. 20 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,5)	P	colonie senza fruttificazioni	incoloro	76,3	157,9	33	69
„ 3,9 (4,4)	„	„ „ „	„	116,8		51	
„ 5,0 (5,5)	S	coperta grigio-scura	„	245,0		107	
„ 5,7 (6,1)	S, P	„ „ „	„	121,6		53	
„ 6,0 (6,2)	„	„ „ „	„	230,0	207,5	100	90
„ 8,0 (7,6)	„	„ „ „	„	249,1		108	
„ 9,4 (8,8)	P	colonie con fruttificazioni	„	166,0		72	
1 – glucosio	S, P	coperta grigio-scura	incoloro	281,4	236,7	100	84
2 – galattosio	„	„ „ „	„	192,1		68	
3 – saccarosio	„	„ „ „	„	248,2	217,2	88	77
4 – lattosio	„	„ „ „	„	186,3		66	
5 – mannite	„	colonie con fruttificazioni	„	3,7	5,6	2	2
6 – glicerina	„	„ senza „	„	7,6		3	
1 – peptone	P	colonie con fruttificazioni	bruno intenso	274,6	160,9	148	88
2 – asparagina	„	„ „ „	incoloro	152,0		85	
3 – urea	„	„ senza „	„	56,2		30	
4 – solfato NH_4	„	„ „ „	„	167,3	141,8	90	76
5 – nitrato K	„	„ con „	„	185,7		100	
6 – nitrito K	„	„ senza „	„	72,4		39	
Liquido di RAULIN	P	colonie senza fruttificazioni	incoloro	36,1		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „ „	„	80,9		224	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XXI – Sviluppo del ceppo N. 21 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,5) . .	S, P	coperta bianca	giallastro	186,0	198,0	82	87
„ 3,9 (4,3) . .	„	„ „	„	175,2		77	
„ 5,0 (5,4) . .	S	„ „	„	192,4		84	
„ 5,7 (5,9) . .	„	„ „	„	207,9		91	
„ 6,0 (6,0) . .	S, P	„ „	giallo	228,4	200,8	100	88
„ 8,0 (7,6) . .	„	„ „	„	216,5		94	
„ 9,4 (8,9) . .	„	„ „	„	185,2		82	
1 – glucosio . .	S	coperta bianca	giallo	250,6	215,4	100	86
2 – galattosio . .	S, P	„ „	„	180,2		72	
3 – saccarosio . .	„	„ „	„	132,4	157,9	53	63
4 – lattosio . .	„	„ „	„	183,4		73	
5 – mannite . .	„	„ „	„	184,6	109,9	73	43
6 – glicerina . .	P	grosse colonie	incoloro	85,3		14	
1 – peptone . .	S, P	coperta bianca	giallo-bruno	193,1	108,2	182	101
2 – asparagina . .	„	„ „	giallastro	75,0		70	
3 – urea . .	„	„ „	„	56,4		50	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ „	„	36,2	63,5	34	60
5 – nitrato K . .	„	„ „	„	106,1		100	
6 – nitrito K . .	„	„ „	„	48,4		46	
Liquido di RAULIN	P	grosse colonie	incoloro	57,5		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	piccole colonie	„	tr.		tr.	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XXII – Sviluppo del ceppo N. 22 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,3)	S	coperta grigia	incoloro	298,7		105	
„ 3,9 (4,2)	„	„ „	„	241,1		84	
„ 5,0 (5,3)	„	„ bianca	„	258,9	295,6	91	103
„ 5,7 (5,9)	„	„ „	„	382,5		133	
„ 6,0 (6,1)	„	„ „	„	286,4		100	
„ 8,0 (7,5)	„	„ „	„	120,7	97,5	42	34
„ 9,4 (9,0)	„	„ „	„	74,3		26	
1 – glucosio	S	coperta bianca	incoloro	231,8	179,9	100	77
2 – galattosio	„	„ „	„	128,0		55	
3 – saccarosio	„	„ grigia	„	307,0	288,5	133	125
4 – lattosio	„	„ „	„	270,0		117	
5 – mannite	„	„ bianca	„	143,0	121,9	62	52
6 – glicerina	„	„ „	„	99,8		43	
1 – peptone	S	coperta bianca	incoloro	312,2		761	
2 – asparagina	„	„ grigia	„	406,5	263,3	992	643
3 – urea	„	„ bianca	„	72,3		177	
4 – solfato NH_4	„	„ „	„	121,2		296	
5 – nitrato K	„	„ „	„	41,0	262,8	100	153
6 – nitrito K	„	„ „	„	26,2		64	
Liquido di RAULIN	S, P	coperta bianca	incoloro	78,6		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „	„	tr.		tr.	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XXIII – Sviluppo del ceppo N. 23 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,7)	S, P	coperta grigio-nerastra	giallastro	289,4	317,1	113	124
„ 3,9 (4,4)	„	„ „ „	„	357,2		139	
„ 5,0 (5,6)	„	„ „ olivacea	„	394,7		154	
„ 5,7 (6,2)	„	„ „ scura	„	288,0		112	
„ 6,0 (6,4)	„	„ „ „	„	256,2		100	
„ 8,0 (7,4)	S	„ bianco-rosea	incoloro	277,8	209,4	108	81
„ 9,4 (8,8)	P	„ biancastra	„	141,1		55	
1 – glucosio	S	coperta verdastra	giallo	254,8	220,5	100	86
2 – galattosio	„	„ „	„	186,2		73	
3 – saccarosio	„	„ „	„	302,4	263,5	119	108
4 – lattosio	„	„ „	„	224,6		88	
5 – mannite	S, P	colonie sparse	incoloro	50,2	35,5	20	14
6 – glicerina	„	„ „	„	20,8		8	
1 – peptone	S, P	coperta grigio-nera	giallo-bruno	240,2	212,3	190	167
2 – asparagina	„	„ „ „	„ „	212,0		167	
3 – urea	„	„ „ olivacea	giallastro	184,6		144	
4 – solfato MH_4	„	„ verdastra	„	112,2		88	
5 – nitrato K	„	„ „	„	127,9	113,1	100	132
6 – nitrito K	„	„ grigio-chiara	incoloro	99,1		77	
Liquido di RAULIN	S	coperta grigio-rosea	giallo	493,0		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ biancastra	incoloro	48,0		10	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XXIV – Sviluppo del ceppo N. 24 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,5) . .	S	coperta giallastra	giallastro	188,0	196,9	97	102
„ 3,9 (4,3) . .	„	„ „	„	264,6		137	
„ 5,0 (5,6) . .	„	„ „	„	151,2		78	
„ 5,7 (5,9) . .	„	„ gialla	„	186,7		96	
„ 6,0 (6,1) . .	„	„ „	„	194,0		100	
„ 8,0 (7,7) . .	„	„ „	„	256,0	225,9	132	116
„ 9,4 (9,1) . .	„	„ „	„	195,9		101	
1 – glucosio . .	S	coperta gialla	giallastro	205,4	159,0	100	72
2 – galattosio . .	„	„ „	„	113,6		55	
3 – saccarosio . .	„	„ „	„	217,2	182,1	116	96
4 – lattosio . .	„	„ „	„	147,0		76	
4 – mannite . .	„	„ biancastra	„	123,4	87,0	24	42
6 – glicerina . .	„	„ „	„	50,6		60	
1 – peptone . .	S	coperta giallo-scura	giallo	54,8	59,8	55	61
2 – asparagina . .	„	„ „ „	„	78,2		80	
3 – urea . .	„	„ „ chiara	giallastro	46,3		47	
4 – solfato NH_4 . .	„	„ gialla	giallo	74,1	89,1	75	91
5 – nitrato K . .	„	„ „	„	98,5		100	
6 – nitrito K . .	„	„ „	incoloro	94,6		97	
Liquido di RAULIN	S	coperta giallo-limone	incoloro	460,3		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „ „	giallastro	88,7		19	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XXV – Sviluppo del ceppo N. 26 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,6)	S	coperta verde-scura	giallo	278,7	296,3	120	126
„ 3,9 (4,4)	„	„ „ „	„	351,5		150	
„ 5,0 (5,3)	„	„ „ „	„	388,9		165	
„ 5,7 (5,8)	„	„ „ „	„	227,1		96	
„ 6,0 (6,0)	„	„ „ „	giallo-rossast.	235,2		100	
„ 8,0 (7,6)	„	„ „ „	„	389,4	374,8	165	159
„ 9,4 (9,1)	„	„ „ „	„	360,2		153	
1 – glucosio	S	coperta verde-scura	giallo	304,6	252,7	100	83
2 – galattosio	„	„ „ „	„	200,9		66	
3 – saccarosio	„	„ „ „	„	419,5	245,1	138	80
4 – lattosio	„	„ „ „	„	70,8		23	
5 – mannite	„	„ „ chiara	„	65,0	194,3	21	63
6 – glicerina	o	„ „ „	„	323,7		106	
1 – peptone	S	coperta verde-scura	giallo-rossast.	429,7	381,0	222	197
2 – asparagina	„	„ „ chiara	„ „	437,9		226	
3 – urea	„	„ „ „	giallo	275,5		142	
4 – solfato NH_4	„	„ „ „	„	79,2	145,3	41	77
5 – nitrato K	„	„ „ „	„	194,0		100	
6 – nitrito K	„	„ „ „	„	162,6		89	
Liquido di RAULIN	S	coperta verde-chiara	giallo	476,0		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „ scura	rossastro	351,9		74	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

TABELLA XXVI – Sviluppo del ceppo N. 27 in mezzi liquidi a diversa composizione.

Mezzo nutritivo con	Sviluppo (1)	Caratteri del feltro fungino	Colorazione del liquido	Peso feltro essiccato a 110°C mg.		% composto testimone	
pH 3,2 (3,4)	P	colonie sparse	incoloro	151,2	177,6	70	88
„ 3,9 (4,1)	„	„ „	„	164,7		82	
„ 5,0 (5,3)	S, P	coperta bianca	„	166,9		83	
„ 5,7 (5,9)	„	„ „	„	206,0		103	
„ 6,0 (6,0)	„	„ „	„	200,4		100	
„ 8,9 (7,8)	P	colonie sparse	„	221,5	183,1	111	91
„ 9,4 (9,2)	„	„ „	„	144,7		72	
1 – glucosio	S	coperta bianca	incoloro	180,6	149,3	100	82
2 – galattosio	„	„ „	„	118.1		65	
3 – saccarosio	„	„ „	„	151,5	126,6	84	70
4 – lattosio	P	colonie sparse	„	101,8		56	
5 – mannite	S, P	coperta bianca	„	56,0	48,0	31	27
6 – glicerina	P	colonie sparse	„	41,0		23	
1 – peptone	S	coperta bianca	incoloro	237,2	129,3	120	65
2 – asparagina	P	colonie sparse	„	112,2		57	
3 – urea	„	„ „	„	38,4		19	
4 – solfato NH_4	S, P	coperta bianca	„	186,0	169,9	94	86
5 – nitrato K	„	„ „	„	197,3		100	
6 – nitrito K	„	„ „	„	126,4		64	
Liquido di RAULIN	P	colonie sparse	incoloro	55,5		100	
Liq. di LUTZ e GUEGUEN	„	„ „	„	tr.		tr.	

(1) – Superficiale = (S); profondo = (P).

Tabella XXVII. – Risultati riassuntivi delle esperienze sulla fisiologia dei Funghi isolati da spighe di Frumento.

	Mezzo nutritivo	Ceppo numero 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	Media
concentrazione idrogeniontica	pH 3,2 (3,5)	86	tr.	43	83	212	193	tr.	140	98	37	68	108	62	70	71	68	82	71	120	[illegible]	32	105	113	97	120	79	90
	„ 3,9 (4,2)	81	72	39	70	190	169	118	125	92	80	58	124	68	79	74	75	67	77	126	[illegible]	77	84	139	137	155	52	[illegible]
	„ 5,0 (5,4)	102	125	44	59	103	142	79	113	82	125	53	119	65	71	96	60	53	74	102	[illegible]	41	91	154	78	16[illegible]	83	91
	„ 5,7 (5,9)	132	122	66	79	68	70	250	85	87	300	85	101	101	90	112	89	97	83	92	[illegible]	91	133	112	96	96	10[illegible]	94
	„ 6,0 (6,1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	[illegible]	[illegible]	100	100	100	100	100	100
	„ 8,0 (7,6)	99	145	29	124	128	127	129	133	115	154	56	101	77	106	111	88	61	94	126	108	91	42	108	132	165	111	106
	„ 9,4 (9,0)	80	103	38	113	88	188	148	180	111	90	78	71	63	64	46	50	93	87	51	72	72	26	55	101	153	72	80
	punto isometabolico pH	6,3	7,1	6,0	6,2	6,6	6,0	6,7	6,6	6,0	7,0	7,1	6,8	6,0	6,5	7,0	6,4	7,0	6,9	5,8	6,8	6,0	6,4	6,7	6,5	6,1	6,0	6,5
assimilazione carbonio	glucosio	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	[illegible]	[illegible]	100	100	100	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	galattosio	67	113	38	73	165	443	144	92	206	86	8	68	50	46	79	83	10	17	97	[illegible]	[illegible]	55	73	77	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	saccarosio	64	440	89	58	268	175	116	109	114	125	68	26	159	127	108	57	49	65	54	88	53	133	119	116	138	84	115
	lattosio	33	432	73	62	111	166	90	44	113	101	87	76	133	116	51	115	123	49	61	[illegible]	[illegible]	117	88	76	[illegible]	[illegible]	77
	mannite	11	63	14	6	34	1455	50	5	20	34	3	6	152	159	28	82	4	41	68	2	73	62	20	24	21	31	95
	glicerina	34	75	31	8	18	870	20	11	37	20	5	21	200	119	15	7	10	5	36	3	14	43	8	60	106	23	69
assimilazione azoto	peptone	191	163	157	112	125	91	118	358	182	128	380	91	110	86	2692	110	290	300	121	148	132	761	190	75	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	asparagina	119	5	134	101	89	123	122	188	105	139	132	103	106	106	1903	153	234	425	52	85	71	992	167	80	226	57	230
	urea	101	3	114	29	102	tr.	89	47	159	129	tr.	15	96	104	2173	32	143	672	19	30	56	177	144	43	142	[illegible]	179
	solfato NH_4	271	4	68	48	51	60	57	86	41	55	32	23	75	61	2697	93	155	255	76	90	34	296	88	75	41	94	193
	nitrato K	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	nitrito K	116	57	72	94	97	15	47	48	60	67	32	82	85	73	69	53	92	133	30	39	46	64	77	97	89	64	70
	liquido di Raulin	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	[illegible]	100	100	100	100	100	[illegible]
	liq. di Lutz e Guegueu	318	∞	14	69	89	385	114	8	8	21	tr.	25	75	67	17	26	33	tr.	tr.	224	tr.	tr.	10	19	74	tr.	68
	fluidificazione gelatina	+ (10)	+ (9)	+ (8)	+ (9)	+ (7)	+ (7)	+ (10)	+ (9)	+ (7)	+ (10)	+ (7)	+ (10)	+ (13)	+ (24)	+ (10)	+ (16)	+ (7)	+ (9)	+ (10)	+ (20)	+ (7)	+ (9)	+ (8)	+ (13)	+ (10)	+ (24)	+ (11)

TABELLA XXVIII – Riassunto dei caratteri dei ceppi di *Alternaria*.

ceppo N°	Colore del feltro fungino su ag. fagiuoli	dimensioni micelio μ	SPORE		diffusione pigmento	dimensione clamidospore
			dimensioni μ	echinulatura presente su:		
3	grigio-piombo	1,5–3,8	10,2–25,5×20–43,3	—	—	7–11×13–18
4	grigio nero	2,5–7,5	6,3–13,2×18,3–48,5	—	+	—
5	grigio-verde	2–3,3	10,5–16,5×22–35,7	ag. paglia zucch. e paglia	+	—
8	nero	2,5–3,8	9–15×21,7–50	ag. paglia zucch. e ag. fagiuoli	+	—
9	„	2,5–3,0	12,7–14×25,5–35,7	ag. fagiuoli e ag. paglia	+	15,3–18,8×20,6 –28,8
10	grigio	2,1–5,6	7,6–12,8×20,4–29,3	ag. paglia zucch. e paglia	+	—
22	grigio-chiaro	1,5–2,5	10–11,5×43–57	—	+	7,5–12,7
23	grigio-olivac.	1,7–5	10–15,3×28–30	ag. paglia e pagl.	+	7,5–8,7

TABELLA XXIX – Riassunto dei caratteri dei ceppi di *Mycelium sterile*.

ceppo N°	colore del feltro su agar-fagiuoli	dimensioni micelio μ	CLAMIDOSPORE	
			substrati sui quali si producono	dimensioni
12	grigio-giallastro	0,8–4,3	agar-fagiuoli, Carota	6–10,5
16	grigiastro	1,6–2,8	„ „ agar-paglia	4–10
18	grigio pallido	1,6–2,8	„ „ „ „	4–10
19	grigio-chiaro	1,5–2,5	„ „ „ e Carota	10–16
21	gialllastro	1,5–4,2	„ „ „ „	6,2–9,4
24	grigio-chiaro	2,2–7,3	„ „ „ „	8,3–14,6

Tabella XXX – Azione dei ceppi fungini sulla germinazione e sullo sviluppo embrionale e sullo sviluppo di giovani piantine di Frumento

Ceppo	germinaz. semi (1)	sviluppo dell'embrione	sviluppo delle piantine giovani
1) *Fusarium heterosporum*	—	nullo	morte rapida
3) *Alternaria tenuis*	+	normale	normale
4) *Alternaria tenuis*	+ +	ridottissimo	ridottissimo, foglie ingiall.
5) *Alternaria tenuis*	+ +	normale	normale
7) *Phoma* sp.	+ +	arrestato nella radichetta	"
8) *Alternaria tenuis*	+ +	normale	"
9) *Alternaria tenuis*	+ +	"	"
10) *Alternaria tenuis*	+ +	ridotto	ridotto
11) *Cladosporium herbarum*	+ + +	rapido	rapido
12) *Mycelium sterile*	+ +	arrestato nella radichetta	ridotto
13) *Septoria nodorum*	—	ridottissimo	ridotto, apici foliari dissecc.
14) *Septoria nodorum*	—	"	ridotto, apici foliari dissecc.
15) *Rhizopus nigricans*	—	normale	normale
16) *Mycelium sterile*	+ +	ritardato	ridottissimo
17) *Cladosporium herbarum*	+ + +	rapido	normale
18) *Mycelium sterile*	+	ridotto	molto ridotto
19) *Mycelium sterile*	+ +	lento	molto ridotto, foglie ingiall.
20) *Phoma* sp.	+ +	"	normale
21) *Mycelium sterile*	+ +	"	molto ridotto, apici foliari disseccati
22) *Alternaria Peglionii*	+ +	normale	normale
23) *Alternaria tenuis*	+ +	"	"
24) *Mycelium sterile*	+ +	"	"
26) *Aspergillus brunneo-virens*	+	scarsissimo	ridottissimo
27) *Septoria nodorum*	—		ridottissimo

(1) – — non germinano; + scarsa germinazione; + + germinazione normale; + + + idem rapida.

TABELLA XXXI – Germinabilità dei semi ottenuti da piante reinfettate (% dei semi esaminati)

Ceppo	sotto ovatta germinazione dopo giorni											sotto tubo germinazione dopo giorni									Media del totale
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 – *Fusarium heterosporum*	0	0	0	1	1	2	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2 – *Fusidium oryzae*	2	6	26	37	94	94	94	94	94	94	94	13	19	20	22	28	35	58	60	66	80
3 – *Alternaria tenuis*	6	11	16	52	76	81	82	83	83	87	90	25	36	42	42	42	42	42	42	42	66
4 – *Alternaria tenuis*	12	33	51	59	72	72	72	72	72	72	72	24	28	35	38	38	38	38	38	38	55
5 – *Alternaria tenuis*	30	53	75	88	89	98	98	98	98	98	98	34	39	45	46	48	49	50	50	50	74
6 – *Cephalosp. acremonium*	0	0	2	43	45	48	56	75	84	86	88	0	0	0	0	0	17	24	38	38	63
7 – *Phoma sp.*	0	0	0	13	22	28	35	55	74	79	82	5	27	43	51	68	68	71	73	74	78
8 – *Alternaria tenuis*	3	27	43	74	99	99	99	99	99	99	99	27	28	33	54	65	66	66	66	66	83
9 – *Alternaria tenuis*	8	17	27	57	99	99	99	99	99	99	99	41	53	69	77	80	80	80	80	80	90
10 – *Alternaria tenuis*	5	22	26	26	27	38	53	71	83	83	83	47	58	77	79	81	91	99	99	99	92
11 – *Cladosporium herbarum*	0	0	0	11	31	58	72	77	88	88	88	63	71	82	83	85	85	85	85	85	87
12 – *Mycelium sterile*	8	51	68	84	93	96	97	98	99	99	99	41	57	62	78	82	82	82	85	94	97
13 – *Septoria nodorum*	12	37	45	71	96	96	96	96	96	96	96	51	65	71	77	86	86	86	86	86	91
14 – *Septoria nodorum*	0	0	0	0	17	26	32	32	54	72	82	3	18	62	71	83	85	86	86	86	84
15 – *Rhizopus nigricans*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	23	32	32	33	36	37	37	37	19
16 – *Mycelium sterile*	0	7	13	31	72	72	72	72	72	72	72	51	68	83	83	83	86	92	92	92	82
17 – *Cladosporium herbarum*	0	0	0	2	9	15	19	27	49	49	51	0	5	27	48	49	63	87	87	87	69
18 – *Mycelium sterile*	0	0	0	0	0	19	27	39	45	45	45	53	69	88	88	88	88	88	88	88	67
19 – *Mycelium sterile*	6	17	27	51	97	97	97	97	97	97	97	23	38	74	78	99	99	99	99	99	98
20 – *Phoma sp.*	0	0	0	3	10	38	90	94	96	96	96	3	15	41	53	69	69	69	69	69	83
21 – *Mycelium sterile*	0	11	16	31	37	65	99	99	99	99	99	5	12	26	54	78	81	94	95	95	97
22 – *Alternaria Peglionii*	0	11	25	58	99	99	99	99	99	99	99	22	38	61	65	78	79	83	83	83	91
23 – *Alternaria tenuis*	0	0	0	43	71	77	88	88	88	88	88	0	5	23	58	79	84	93	93	93	91
24 – *Mycelium sterile*	5	21	36	72	98	98	99	99	99	99	99	0	3	16	31	46	48	50	50	50	75
25 – *Torulopsis albida*	0	0	0	0	0	51	83	83	93	98	98	53	71	88	89	97	98	98	98	99	99
26 – *Aspergillus brunneo-virens*	0	8	17	19	32	51	65	69	74	78	80	22	48	61	65	73	73	73	76	82	81
27 – *Septoria nodorum*	66	71	87	99	99	99	99	99	99	99	99	72	75	93	95	95	96	96	96	96	98
Controllo	0	0	1	39	57	61	75	76	81	94	98	0	2	24	31	42	59	81	98	98	98

TABELLA XXXII – Analisi dei liquidi colturali.

FUNGO		glucosio	composti albuminoidi	alcaloidi	sost. precipitabili con alcool al 50 %	nitrati	nitriti	ammoniaca	Colorazione	decolorazione con terra	svil. microbico a temperatura 18°C.		26°C.		pH
N°	Specie										senza glucosio	senza glucosio	con glucosio		
1	*Fusarium heterosporum* . . .	tr.	—	—	+	+	+	tr.	giallo-bruna	+	+	+	+		8,6
2	*Fusidium oryzae*	—	—	—	+	+	+	tr.	giallastra	(±)	+	+	+		8,3
3	*Alternaria tenuis*	—	—	—	+	+	+	tr.	giallo-ossa	+	+	+	+		8,4
4	*Alternaria tenuis*	tr.	—	—	+	+	+	tr.	bruna	+	(±)	+	+		8,8
5	*Alternaria tenuis*	—	—	—	+	+	+	tr.	bruna	(±)	+	+	+		8,9
6	*Cephalosporium acremonium* .	+	tr.	—	+	+	tr.	—	giallo-bruna	+	+	+	+		8,8
7	*Phoma* sp.	tr.	—	—	+	+	+	—	giallo-bruna	+	+	+	+		8,3
8	*Alternaria tenuis*	tr.	+	—	+	+	+	—	giallastra	+	+	+	+		8,9
9	*Alternaria tenuis*	—	—	—	+	+	+	tr.	bruna	(±)	+	+	+		8,6
10	*Alternaria tenuis*	+	—	—	+	+	tr.	tr.	bruna	+	+	+	+		8,8
11	*Cladosporium herbarum*. . .	+	—	—	tr.	+	+	—	incolora	?	+	+	+		8,7
12	*Mycelium sterile*	tr.	—	—	+	+	+	tr.	bruno-rossa	+	+	+	+		8,8
13	*Septoria nodorum*	—	—	—	+	+	(±)	tr.	giallo-scura	+	(±)	+	+		8,8
14	*Septoria nodorum*	—	—	—	+	+	+	tr.	giallo-chiaro	+	(±)	+	+		8,6
15	*Rhizopus nigricans*	tr.	tr.	—	+	+	tr.	tr.	bruna	+	+	+	+		8,9
16	*Mycelium sterile*	tr.	tr.	—	+	+	tr.	tr.	giallo-bruna	+	+	+	+		8,7
17	*Cladosporiun herbarum* . . .	—	—	—	+	+	+	—	giallo-chiara	+	+	+	+		9,1
18	*Mycelium sterile*	—	—	—	+	+	+	—	arancio-scura	+	+	+	+		8,5
19	*Mycelium sterile*	tr.	tr.	—	+	+	tr.	tr.	gialla	+	+	+	+		8,8
20	*Phoma* sp..	—	tr.	—	tr.	+	tr.	tr.	incolora	?	+	+	+		8,7
21	*Mycelium sterile*	—	—	—	+	+	tr.	—	bruno-rossa	(±)	+	+	+		8,4
22	*Alternaria Peglionii*	+	tr.	—	+	+	+	tr.	bruna	(±)	+	+	+		8,8
23	*Alternaria tenuis*	—	—	—	—	+	+	tr.	bruna	+	+	+	+		9,0
24	*Mycelium sterile*	tr.	tr.	—	+	+	+	—	bruna	(±)	+	+	+		8,9
26	*Aspergillus brunneo-virens* . .	—	tr.	tr.	+	+	+	tr.	gialla	+	(±)	(±)	(±)		9,0
27	*Septoria nodorum*	+	tr.	—	+	+	+	tr.	giallo-chiara	+	+	+	+		8,6

TABELLA XXXIII – Analisi dei liquidi provenienti da spappolamento membrane.

FUNGO		glucosio	comp. albumin.	alcaloidi	sost. precipit. con alcool 50 %	nitrati	nitriti	ammoniaca	sviluppo microb. a temp. 18°C	sviluppo microb. a temp. 26° C		pH
N°	Specie								senza glucosio	senza glucosio	con glucosio	
1	*Fusarium heterosporum*	—	tr.	—	tr.	+	+	tr.	+	+	+	7,5
2	*Fusidium oryzae*	—	—	—	—	+	+	—	+	+	+	7,8
3	*Alternaria tenuis*	—	—	—	—	+	+	tr.	+	+	+	7,7
4	*Alternaria tenuis*	—	—	—	—	+	(±)	—	+	+	+	7,9
5	*Alternaria tenuis*	—	—	—	+	tr.	+	tr.	(±)	(±)	+	7,8
6	*Cephalosp. acremonium*	tr.	+	—	+	+	tr.	—	+	+	+	7,8
7	*Phoma* sp.	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	7,6
8	*Alternaria tenuis*	—	—	—	+	+	+	—	+	+	+	7,8
9	*Alternaria tenuis*	—	—	—	tr.	+	+	tr.	+	+	+	8,4
10	*Alternaria tenuis*	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+	7,7
11	*Cladosporium herbarum*	+	—	—	—	+	+	—	+	+	+	7,6
12	*Mycelium sterile*	—	—	—	tr.	+	+	—	+	+	+	7,8
13	*Septoria nodorum*	—	tr.	—	—	tr.	+	tr.	+	+	+	7,5
14	*Septoria nodorum*	—	—	—	—	tr.	(±)	tr.	+	+	+	7,6
15	*Rhizopus nigricans*	tr.	—	—	—	+	—	tr.	+	+	+	7,7
16	*Mycelium sterile*	+	tr.	—	+	+	+	—	+	+	+	7,8
17	*Cladosporium herbarum*	tr.	—	—	tr.	+	tr.	—	+	+	+	7,5
18	*Mycelium sterile*	—	—	—	tr.	+	+	—	+	+	+	7,8
19	*Mycelium sterile*	+	—	—	+	+	+	—	+	+	+	7,5
20	*Phoma* sp.	—	—	—	+	+	+	—	(±)	+	+	7,7
21	*Mycelium sterile*	—	—	—	—	+	+	—	(±)	(±)	(±)	7,1
22	*Alternaria Peglionii*	—	—	—	—	+	—	—	(±)	(±)	+	7,9
23	*Alternaria tenuis*	+	—	—	—	(±)	+	—	+	+	+	8,5
24	*Mycelium sterile*	—	—	—	—	+	+	—	(±)	(±)	+	7,3
26	*Asperg. brunneo-virens*	+	—	—	+	(±)	+	—	+	+	+	8,4
27	*Septoria nodorum*	+	—	—	tr.	tr.	(±)	tr.	+	+	+	7,7

TABELLA XXXIV – Effetti dei liquidi colturali sul Frumento (germinazione % e altezza piantine in millimetri).

N°	FUNGO Specie	liq. 1 germinazione %	liq. 1 altezza piante mm.	liq. 2 germinazione %	liq. 2 altezza piante mm.	liq. 3 germinazione %	liq. 3 altezza piante mm.	liq. 4 germinazione %	liq. 4 altezza piante mm.	liq. 5 germinazione %	liq. 5 altezza piante mm.	liq 6 germinazione %	liq. 6 altezza piante mm.	liq. 7 germinazione %	liq. 7 altezza piante mm.	liq. 8 germinazione %	liq. 8 altezza piante mm.	liq. 9 germinazione %	liq. 9 altezza piante mm.
1	*Fusarium heterosporum*	69	5	96	40	95	32	79	13	86	18	97	36	95	28	84	14	98	32
2	*Fusidium oryzae*	43	22	74	112	87	113	74	88	96	87	96	121	94	96	86	44	98	104
3	*Alternaria tenuis*	87	12	92	32	94	24	83	12	92	14	98	36	96	29	83	14	98	30
4	*Alternaria tenuis*	77	7	94	23	94	28	86	11	83	16	99	36	96	29	83	14	98	30
5	*Alternaria tenuis*	55	9	91	28	96	31	82	9	89	13	90	33	95	28	84	14	98	32
6	*Cephalosp. acremonium*	76	8	97	35	95	31	83	12	91	28	95	31	95	28	84	14	98	32
7	*Phoma* sp.	85	16	95	34	95	26	90	17	92	17	96	30	95	28	84	14	98	30
8	*Alternaria tenuis*	79	7	94	29	97	34	88	7	84	7	97	36	95	27	84	12	98	31
9	*Alternaria tenuis*	69	9	94	33	98	31	80	12	86	15	99	35	96	29	83	14	98	30
10	*Alternaria tenuis*	86	32	96	82	91	78	78	21	92	55	96	45	95	27	84	12	98	31
11	*Cladosp. herbarum*	87	4	95	31	97	32	80	7	85	11	94	34	96	27	84	11	98	31
12	*Mycelium sterile*	78	5	93	29	95	30	85	8	85	13	92	36	95	28	84	14	98	32
13	*Septoria nodorum*	52	4	92	12	93	26	22	3	86	5	93	35	95	27	84	12	98	31
14	*Septoria nodorum*	54	5	96	24	94	29	72	4	81	5	93	36	96	27	84	11	98	31
15	*Rhizopus nigricans*	89	10	98	37	96	36	82	11	88	25	100	45	96	27	84	11	98	31
16	*Mycelium sterile*	86	11	93	32	98	34	83	16	91	18	97	36	96	27	84	11	98	31
17	*Cladosp. herbarum*	94	11	96	42	97	43	92	13	92	16	96	34	95	28	84	14	98	32
18	*Mycelium sterile*	69	73	94	121	95	118	95	90	97	93	98	122	94	96	86	44	98	104
19	*Mycelium sterile*	93	21	97	38	98	32	93	23	91	26	98	31	95	27	84	12	98	31
20	*Phoma* sp.	82	51	93	105	95	115	97	92	98	90	97	120	94	96	86	44	98	104
21	*Mycelium sterile*	80	14	89	18	28	23	88	32	97	37	98	43	95	27	84	12	98	31
22	*Alternaria Peglionii*	57	9	92	34	97	43	58	10	75	21	95	51	95	27	84	12	98	31
28	*Alternaria tenuis*	91	30	96	72	92	68	87	27	96	61	98	45	95	27	84	12	98	31
24	*Mycelium sterile*	76	11	95	52	93	41	83	16	95	33	96	52	96	29	83	14	98	30
26	*Aspergil. brunneo-virens*	49	8	90	33	96	66	48	8	80	12	96	59	96	29	83	14	98	30
27	*Septoria nodorum*	68	5	94	21	95	29	69	6	73	9	90	38	95	28	84	14	98	32
	Media	74	15	93	44	95	46	79	23	89	29	96	44	95	36	84	16	98	39

Tabella XXXV. – Incrementi percentuali nello sviluppo di piantine di Frumento in contatto dei liquidi colturali dei Funghi.

Funco		Rispetto al liquido N. 7						Rispetto al liquido N. 8						Rispetto al liquido N. 9					
N.	Specie	Liquido N.						Liquido N.						Liquido N.					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	*Fusarium heterosporum* .	— 82	+ 43	+ 14	— 54	— 36	+ 28	— 65	+ 186	+ 128	— 7	+ 28	+ 157	— 85	+ 25	0	— 60	[illegible]	[illegible]
2	*Fusidium oryzae* . . .	— 77	+ 17	+ 18	— 18	— 19	+ 26	— 50	+ 155	+ 157	+ 100	+ 98	+ 175	— 79	+ 7	+ 9	— 15	[illegible]	[illegible]
3	*Alternaria tennis* . . .	— 59	+ 10	— 17	— 59	— 52	+ 24	— 14	+ 128	+ 71	— 14	0	+ 157	— 60	+ 7	— 20	— 60	[illegible]	[illegible]
4	*Alternaria tenuis* . . .	— 76	— 21	— 4	— 62	— 45	+ 24	— 50	+ 64	+ 100	— 22	— 14	+ 157	— 77	— 23	— 7	— 63	[illegible]	[illegible]
5	*Alternaria tenuis* . . .	— 68	0	+ 10	— 68	— 54	+ 18	— 26	+ 100	+ 121	— 26	— 7	+ 133	— 72	— 23	— 3	— 72	[illegible]	[illegible]
6	*Cephalosporium acremonium*	— 71	+ 25	+ 11	— 57	0	+ 11	— 43	+ 150	+ 122	— 14	+ 100	+ 122	— 75	+ 9	— 3	— 62	[illegible]	[illegible]
7	*Phoma sp.*	— 43	+ 21	— 7	— 39	— 39	+ 7	+ 14	+ 143	+ 86	+ 21	+ 21	+ 114	— 47	+ 13	— 13	— 43	[illegible]	[illegible]
8	*Alternaria tenuis* . . .	— 74	+ 7	+ 26	— 74	— 74	+ 33	— 42	+ 112	+ 182	— 42	— 42	+ 200	— 77	— 7	+ 10	— 77	[illegible]	[illegible]
9	*Alternaria tenuis* . . .	— 69	+ 14	+ 7	— 59	— 48	+ 21	— 36	+ 133	+ 121	— 14	+ 7	+ 150	— 70	+ 10	+ 3	— 60	[illegible]	[illegible]
10	*Alternaria tenuis* . . .	+ 19	+ 204	+ 189	— 22	+ 104	+ 67	+ 166	+ 584	+ 550	+ 175	+ 359	+ 272	+ 3	+ 164	+ 152	— 33	[illegible]	[illegible]
11	*Cladosporium herbarum* .	— 85	+ 15	+ 18	— 74	— 59	+ 25	— 64	+ 181	+ 190	— 36	0	+ 210	— 87	0	+ 3	— 77	[illegible]	[illegible]
12	*Mycelium sterile* . . .	— 82	+ 4	+ 7	— 71	— 54	+ 29	— 64	+ 107	+ 114	— 43	— 7	+ 157	— 84	— 9	— 6	— 75	[illegible]	[illegible]
13	*Septoria nodorum* . . .	— 85	— 56	— 4	— 89	— 82	+ 30	— 67	0	+ 116	— 75	— 58	+ 192	— 87	— 61	— 16	— 90	[illegible]	[illegible]
14	*Septoria nodorum* . . .	— 81	— 11	+ 7	— 85	— 81	+ 33	— 55	+ 120	+ 164	— 67	— 55	+ 228	— 84	— 22	— 6	— 87	[illegible]	[illegible]
15	*Rhizopus nigricans* . .	— 67	+ 37	+ 33	— 59	— 7	+ 67	— 9	+ 236	+ 228	0	+ 108	+ 309	— 68	+ 19	+ 16	— 64	[illegible]	[illegible]
16	*Mycelium sterile* . . .	— 59	+ 18	+ 26	— 41	— 33	+ 33	0	+ 191	+ 209	+ 45	+ 64	+ 227	— 65	+ 2	+ 8	— 48	[illegible]	[illegible]
17	*Cladosporium herbarum* .	— 71	+ 50	+ 54	— 54	— 43	+ 22	— 21	+ 200	+ 207	— 7	+ 14	+ 143	— 66	+ 31	+ 35	— 59	[illegible]	[illegible]
18	*Mycelium sterile* . . .	— 24	+ 26	+ 23	— 6	— 3	+ 27	+ 66	+ 175	+ 168	+ 120	+ 122	+ 177	— 30	+ 16	+ 13	— 13	[illegible]	[illegible]
19	*Mycelium sterile* . . .	— 22	+ 41	+ 18	— 15	— 4	+ 15	+ 75	+ 208	+ 166	+ 92	+ 116	+ 158	— 32	+ 22	+ 3	— 26	[illegible]	[illegible]
20	*Phoma sp.*	— 47	+ 9	+ 20	— 4	— 6	+ 25	+ 16	+ 139	+ 162	+ 109	+ 104	+ 173	— 51	+ 1	+ 11	— 12	[illegible]	[illegible]
21	*Mycelium sterile* . . .	— 48	— 33	— 15	+ 18	+ 37	+ 59	+ 17	+ 50	+ 92	+ 167	+ 208	+ 258	— 55	— 42	— 26	+ 3	[illegible]	[illegible]
22	*Alternaria Peglionii* . .	— 33	+ 26	+ 59	— 63	— 22	+ 89	— 25	+ 183	+ 258	— 17	+ 75	+ 325	— 71	+ 10	+ 39	— 68	[illegible]	[illegible]
23	*Alternaria tenuis* . . .	+ 11	+ 167	+ 152	0	+ 126	+ 67	+ 150	+ 500	+ 467	+ 125	+ 408	+ 275	— 3	+ 132	+ 120	— 13	[illegible]	[illegible]
24	*Mycelium sterile* . . .	— 62	+ 80	+ 41	— 45	+ 14	+ 80	— 21	+ 271	+ 193	+ 14	+ 136	+ 271	— 63	+ 74	+ 37	— 47	[illegible]	[illegible]
26	*Aspergillus brunneo-virens* .	— 72	+ 14	+ 128	— 72	— 49	+ 104	— 43	+ 136	+ 371	— 43	— 14	+ 322	— 73	+ 10	+ 120	— 73	[illegible]	[illegible]
27	*Septoria nodorum* . . .	— 82	— 25	+ 6	— 79	— 68	+ 36	— 64	+ 50	+ 107	— 57	— 36	+ 172	— 84	— 34	— 9	— 81	[illegible]	[illegible]
	Media . .	— 58	+ 22	+ 28	— 30	— 19	+ 22	— 6	+ 175	+ 187	+ 56	+ 81	+ 175	— 61	+ 13	+ 18	— 36	[illegible]	+ 26

TABELLA XXXVI – Germinazione e sviluppo delle piante di Frumento con peptone.

Recipienti	Conc. % peptone	SERIE SETTICA germinaz. %	SERIE SETTICA altezza piante (media) in mm. al 7° gior.	SERIE SETTICA altezza piante (media) in mm. al 14° gior.	SERIE ASETTICA germinaz. %	SERIE ASETTICA altezza piante (media) mm. al 7° gior.	SERIE ASETTICA altezza piante (media) mm. al 14° gior.
Tubi	0,00	100	34	90	90	31	80
	0,25	100	33	111	90	34	90
	0,50	60	20	58	90	45	125
	1,00	60	6	17	80	51	140
	2,00	60	4	10	90	36	90
	4,00	40	3	9	?	?	?
Capsule Petri	0,00	95	32	103	?	?	?
	0,25	95	34	92	?	?	?
	0,50	95	28	82	?	?	?
	1,00	93	15	56	?	?	?
	2,00	84	12	45	?	?	?
	4,00	54	7	22	?	?	?

TABELLA XXXVII – Germinazione e sviluppo delle piante di Frumento con urea.

Recipienti	Conc. % urea	SERIE SETTICA germinaz. %	SERIE SETTICA Altezza piante (media) in mm. al 7° gior.	SERIE SETTICA Altezza piante (media) in mm. al 14° gior.	SERIE ASETTICA germinaz. %	SERIE ASETTICA altezza piante (media) in mm. al 7° gior.	SERIE ASETTICA altezza piante (media) in mm. al 14° gior.
Tubi	0,00	100	15	64	90	15	45
	0,25	90	12	66	100	22	68
	0,50	90	8	42	100	18	62
	1,00	80	6	33	90	18	61
	2,00	70	2	19	90	10	17
	4,00	50	2	5	80	9	13
Capsule Petri	0,00	97	23	116	98	22	122
	0,25	93	19	66	97	18	134
	0,50	82	15	47	88	18	132
	1,00	79	13	33	85	15	78
	2,00	72	10	24	74	10	35
	4,00	0	—	—	45	7	19

TABELLA XXXVIII – Germinazione dei semi e sviluppo delle piantine di Frumento in liquidi colturali fungini, settici ed asettici.

	FUNGO		liquido colturale						Controllo (soluzione nutritiva)							
			integro		diluito 1:5		diluito 1:10		completa		senza carb. senza azoto		senza carbonio		acqua	
			settico	asettico	settico	asettico	settico	asettico	settico	asettico	settico	asettico	settico	asettico	settico	asettico
GERMIN. CARIOSSIDI % in contatto dei liquidi colturali dei Funghi:	*Alternaria tenuis*, . .	N° 4	80	90	90	100	100	70								
	Alternaria tenuis, . .	„ 8	60	70	100	100	100	100								
	Septoria nodorum, . .	„ 13	80	90	90	90	90	90								
	Septoria nodorum, . .	„ 14	80	90	100	100	100	90	40	90	90	80	90	90	90	100
	Asp. brunneo-virens, .	„ 26	70	70	90	90	100	100								
		Media	74	86	94	96	98	90	40	90	90	80	90	90	90	100
ALTEZZA PLANTULE in mm. al 7° giorno: in contatto dei liquidi coltur. dei Funghi:	*Alternaria tenuis*, . .	N° 4	19	31	52	63	63	71								
	Alternaria tenuis, . .	„ 8	16	28	59	72	63	76								
	Septoria nodorum, . .	„ 13	8	14	61	42	56	51								
	Septoria nodorum, . .	„ 14	28	31	60	73	64	68	26	31	32	38	54	62	61	64
	Asp. brunneo-virens, .	„ 26	4	21	53	76	69	64								
		Media	15	25	57	65	63	66	26	31	32	38	54	62	61	64
ALTEZZA PLANTULE in mm. al 17° giorno, in contatto dei liquidi coltur. dei Funghi:	*Alternaria tenuis*, . .	N° 4	94	125	183	185	188	194								
	Alternaria tenuis, . .	„ 8	54	92	191	177	203	208								
	Septoria nodorum, . .	„ 13	36	57	178	153	171	161								
	Septoria nodorum, . .	„ 14	127	146	194	185	188	187								
	Asp. brunneo-virens, .	„ 26	12	71	196	188	205	187								
		Media	65	98	188	178	191	187	113	121	115	156	132	144	183	174

TABELLA XXXIX – Germinazione dei semi e sviluppo delle plantule di Frumento in liquidi colturali fungini sottoposti a fermentazione batterica.

FUNGO	Germinazione semi %					Sviluppo plantule										Controllo liquidi non fermentati
	liquido non boll.		liquido bollito		liquido bollito con MgO	liquido non bollito				liquido bollito				liq. bollito con MgO		
						ferment.		non ferment.		ferment.		non ferment.		non ferment.		
	fermentato	non fermentato	fermentato	non fermentato	non fermentato	mm.	% del contr.	mm.	% del contr.	mm.	% del contr.	mm.	% del contr.	mm.	% del contr.	Sviluppo in mm. (1)
Alt. tenuis, ceppo N° 3	62	87	71	83	66	12	11	12	40	15	12	13	40	15	13	30
Alt. tenuis, „ N° 4	54	77	58	86	50	11	10	7	23	13	11	11	37	16	14	30
Alt. tenuis, „ N° 5	54	55	69	82	57	15	13	9	28	17	15	9	28	21	18	32
Phoma sp., „ N° 7	66	85	78	90	78	23	20	16	53	65	55	17	57	49	42	30
Alt. tenuis, „ N° 9	52	69	70	80	71	15	13	9	30	58	50	12	40	41	35	30
Sept. nodorum, „ N° 13	78	52	76	22	65	25	22	4	13	37	32	3	10	24	21	31
Sept. nodorum, „ N° 14	66	54	67	72	68	19	16	5	16	20	17	4	13	19	16	31
Controllo (acqua) per i liquidi fermentati	96	98	96	98	96	116	100	—	—	116	100	—	—	116	100	—

(1) – La Tabella ha due serie di controlli poichè, non essendo state eseguite in un medesimo tempo le esperienze di cui si riportano i risultati nella Tabella stessa, i controlli sono stati ripetuti. I valori dei controlli riportati nell' ultima colonna si riferiscono ai liquidi *non fermentati*, quelli dell'ultima riga si riferiscono ai liquidi *fermentati* per lo sviluppo delle piantine ed a tutti, invece, per la germinazione.

TABELLA XL – Prove di antagonismo fra i Funghi isolati dalle spighe di Frumento.

Numero	FUNGO	1 – *Fus. heterosp.*	2 – *Fusid. oryzae*	3 – *Alt. tenuis*	4 – *Alt. tenuis*	5 – *Alt. tenuis*	6 – *Cep. acremon.*	7 – *Phoma sp.*	8 – *Alt. tenuis*	9 – *Alt. tenuis*	10 – *Alt. tenuis*	11 – *Clad. herbar.*	12 – *Myc. sterile*	13 – *Septoria nodor.*	14 – *Septoria nodor.*	15 – *Rhiz. nigricans*	16 – *Myc. sterile*	17 – *Clad. herbar.*	18 – *Myc. sterile*	19 – *Myc. sterile*	20 – *Phoma sp.*	21 – *Myc. sterile*	22 – *Alt. Peglionii*	23 – *Alt. tenuis*	24 – *Myc. sterile*	25 – *Torul. albida*	26 – *Asp. brun.vir.*
1	*Fusarium heterosporum*		+	+	–	+	+	+				+	+	+		–										–	+
2	*Fusidium oryzae*	+			+	+		+						+		–											+
3	*Alternaria tenuis*	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+		–										–	+
4	*Alternaria tenuis*	–	+	+		+	+		+	+	–												+	–	+		
5	*Alternaria tenuis*	+			+	+		+						–		–							+	+	+		
6	*Cephalosporium acrem.*	+			+	+								–		–											+
7	*Phoma sp.*	+	+	+			+		+	+	+	+		+		–		+		+							+
8	*Alternaria tenuis*			+	+	+		+		+	–	+										+	+	+	+		
9	*Alternaria tenuis*			+	–	+		+	+		+	+			–								+	+	+		
10	*Alternaria tenuis*			+	–	–		+	–	+	–	+	+										+	+	+		
11	*Cladosporium herbarum*	–		+				+	+	+	+		–	+		–					+						+
12	*Mycelium sterile*	+									+	+		–	+	–	+	+					+				+
13	*Septoria nodorum*	+	–	+		–	–	+				+	+	+	+	–	+	–	–			–	–	+	–	–	+
14	*Septoria nodorum*									–			+	+	+	–			–		+	–		–	–		+
15	*Rhizopus nigricans*	–	–	–			–	–				–	–	–	–		–		–	–	–	–	–	–	–	–	+
16	*Mycelium sterile*												+	+		–											+
17	*Cladosporium herbarum*							+					+	–									+	–			+
18	*Mycelium sterile*													–	–	–						+		+	+		+
19	*Mycelium sterile*															–											+
20	*Phoma sp.*							+				+			+	–							+				+
21	*Mycelium sterile*								+					–	–	–			+						+		+
22	*Alternaria Peglionii*			+	+	+			+	+	+	+	+	+		–		+		+	–			+	+		+
23	*Alternaria tenuis*			–	+	+			+	+	–		+	+	–	–		–	+				+		+		+
24	*Mycelium sterile*			+	+	+		–	+	+	+	+		+	+	–			+			+	+	+			+
25	*Torulopsis albida*	+	–	–										–		–											+
26	*Aspergillus brunneo-virens*	+	–	+			–	+				+	–	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

BIBLIOGRAFIA

1 – BALDACCI E. — *Ricerche intorno alla così detta vaccinazione delle piante.* Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, S. IV, **7**, 1936.

2 – — — *Nuove ricerche sulla vaccinazione delle piante.* Ibidem, **10**, 1937.

3 – — e CIFERRI R. — *Sopra un metodo per determinare il grado di patogenicità dei Funghi parassiti di giovani piante.* Boll. Soc. Ital. Biol. Sper., **9**, *1318*, 1934.

4 – BAUDIS E. — *Fytopathologické poznámky.* Ochrana Rostlin, **8**, *49*, 1928.

5 – BEAUMONT A. a. STANILAND L. N. — *Ninth Annual Report of the Seale-Hayne Agricultural College, Newton Abbot, Devon, for the year ending September 30th, 1932. 43*, 1933.

6 – BENNET F. T. — *On Cladosporium herbarum: the question of its parasitism, and its relation to "thinning out" and "deaf ear" in Wheat.* Ann. of Appl. Biol., **15**, *191*, 1928.

7 – — — *On Dematium pullulans de B. and its ascigerous stage.* Ibidem, **15**, *371*, 1928.

8 – BENSAUDE M. — *Notes on Wheat diseases in Portugal.* Bol. Soc. Broteriana, **6**, 1929.

9 – BLAIR J. D. — *An investigation of foot-rot of Wheat in New Zealand.* N. Z. J. Sci. Tech., **19**, *1*, 1937.

10 – BLUNCK H. — *Die Fusskrankheiten des Getreides.* Illus. Landw. Zeit. **48**, *223*, 1928.

11 – BOCKMANN H. — *Ein Beitrag zur Biologie und wirtschaftlichen Bedeutung des Erregers der Braunfleckigkeit des Weizens: Macrophoma Hennebergii Kühn.* Angew. Bot., **14**, *79*, 1932.

12 – — — *Die Schwärzepilze des Getreides unter besonderer Berucksichtigug ihrer Pathogenicität und Vorkommens von Rassen innerhalb der Gattungen Cladosporium Link und Alternaria Nees.* Ibiden, **15**, *308* e *329*, 1933.

13 – BONGINI V., SIBILIA C. e VOGLINO P. — *Malattie del grano IX Nebbia. X Nerume. XI Septoriosi.* Boll. Fitopat. ed Entom. agr. del Min. Econ. Naz., **5**, N. 4, 1927.

14 – BRIOSI G. — *Rassegna crittogamica per l'anno 1917, con notizie sulle malattie delle patate dovute a parassiti.* Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, S. II, **17**, *265*, 1920.

15 - Brömmelhues M. — *Die wechselseitige Beeinflussung von Pilzen und die Bedeutung der Pilzkoncurrenz für das Ausmass der Schädigung an Weizen durch Ophiobolus graminis Sacc.* Centr. f. Bakt., II Abt., **92**, *81*, 1935.

16 - Burton G. J. L. — *Report of Plant Breeder.* Ann. Rept. of Agric. Kenya for the year ended 31st December 1926, *158*, 1927.

17 - — — *Idem.* Ibidem, 31st December 1927, *231*, 1928.

18 - — — *Idem.* Ibidem, 31st December 1930, *228*, 1931.

19 - Carne W. M. — *Additions to the plant diseases of sout-western Australia.* Jour. Roy. Soc. Western Australia, **14**, *23*, 1927.

20 - Crepin C. — *Les rouilles du Blé, en 1923, à Grignon.* Rev. Path. et Ent. Agric., **10**, *318*, 1923.

21 - — — *Observations sur les rouilles des céréals, en 1923, à Grignon.* Ann. Ecole Nat. d' Agric. Grignon, **8**, *137*, 1924.

22 - Curzi M. — *La puntatura delle cariossidi di Frumento e una nuova specie di Alternaria.* Riv. Pat. Veg., **16**, *125*, 1926.

23 - Dastur J. F. — *Annual Report of the Mycological Section for the year ending 31st March, 1925.* Rept. Dept. of Agric., Cent. Prov. and Berar, for the year 1924-25, *23*, 1926.

24 - — — *Idem, March, 1927.* Ibidem for the year 1926-27, 1928.

25 - — — *Microscopic characters of the black-point disease of Wheat in the Central Provinces.* Proc. World's Grain Exhib. Conf., Regina, **2**, *253*, 1935.

26 - Della Beffa G. — Boll. Lab. Sper. di Fitopatol. di Torino, agosto 1934, *139* e *143*.

27 - — — Ibidem, giugno 1935, *111*.

28 - — — Ibidem, giugno - agosto 1936, *45*.

29 - Doughty L. R., Engledow F. L. a. Sausom T. K. — *Investigations on yeld in cereals. VI A. A development study of the influence of nitrogenous top-dressing on Wheat. B. A measurement of the influence of disease ("take-all") upon the yeld of Weat.* Jour. Agric. Sci., **19**, *472*, 1929.

30 - Ferraris T. — *Flora italica cryptogama. Pars I; Fungi.* Rocca S. Casciano, 1913.

31 - — — *Hyphomycetes Mar. p. n. p., Mucedineae Link, Amerosporae Sacc.* Malpighia, 16, *36*, 1902.

32 – FERRARIS T. e GABOTTO L. — *Malattie del grano. V Golpe bianca. VI Mal bianco degli steli. VII Micosi delle spighe. VIII Grano sprone* Boll. Fitopat. ed Entom. Agr., Min. Ec. Naz., III, 1927.

33 – — e LINDEGG G. — "*Biancore*" *delle spighe e* "*Sporotricosi*". Riv. Pat. Veg., **24**, *269*, 1934.

34 – FRASER W. P. — *Report of the Dominion Field Laboratory of Plant Pathology, Saskatoon, Sask.* Rept. Dominion Botanist for the year 1924, Div. of Botany, Canada Dept. of Agric., *67*, 1925.

35 – GALLOWAY L. D. – *Report of the Imperial Mycologist.* Sci. Rep. Agric. Res. Inst. Pusa, 1934 - 35, *120*, 1936.

36 – GARBOWSKI L. — *Choroby i szkodniki roslin uprawnich w Wielkopolsce, na Pomorzu i na Slasku w roku gosp. 1921-22.* Roczniky Nauk Rolniczych, **11**, 1924.

37 – GRINTESCU J. — *Le noir des blés en Roumanie.* Bul. Soc. Stiinte Cluj, **1**, *292*, 1923.

38 – HAGBORG W. A. F. — *Black chaff, a composite disease.* Canad. J. Res., **14**, *347*, 1936.

39 – HARRIS M. R. — *The relationship of Cephalosporium acremonium to the blak-bundle disease of Corn.* Phytopathol., **26**, *965*, 1936.

40 – HASKELL R. J. — *Diseases of cereal and forage crops in the United States in 1925.* Plant disease Reporter, Supplement 48, *301*, 1926.

41 – — — *Idem, in 1927.* Ibidem, Supplement 62, *302*, 1928.

42 – HENRY A. W. — *Root rots of Wheat.* Minnesota Agric. Exp. Stat. Tech. Bull., **22**, 1924.

43 – INNES (MAC) J. — *The growth of the Wheat scab organism in relation to hidrogenion concentration.* Phytopathol., **12**, *290*, 1922.

44 – KINNEY (MC) H. H. — *Foot-rot diseases of Wheat in America.* U. S. Dept of Agric. Bull. 1347, 1925.

45 – KRÜGER F. — *Beiträge zur Kenntniss von Septoria graminum Desm.* Berichte der Deutsch. Bot. Gesellsch., **13**, *137*, 1895.

46 – LAUMONT P. et MURAT M. — *Observations sur la moucheture et la mauvaise germination de quelques Blés en 1933.* Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, **25**, *253*, 1934.

47 – LINDEGG G. — *La golpe bianca del culmo di grano.* Riv. Pat. Veg., **20**, *79*, 1930.

48 – LODDER J. — *Die anaskosporogenen Hefen.* Amsterdam, 1934.

49 - LUCHETTI G. — *Sulla biologia di "Cephalosporium acremonium" Cda.* Annali Fac. Agr. R. Univ. Pisa, **15**, 1939.

50 - — e FAVILLI R. — *Su di un deperimento di "Phyllocactus hybridus" Hort da cause ambientali e sulla biologia di alcuni Funghi da questo isolati.* Ibidem, **14**, 1938.

51 - LUTHRA J. C., SATTAR A. a. GHANI M. A. — *A comparative study of species of Septoria occurring on Wheat.* Indian Jour. Agric. Sci., **7**, *271*, 1937.

52 - MACHACEK J. E. a. GREANEY F. J. — *The "black-point" or "kernel smudge" disease of cereals.* Canad. Jour. Res., Sect. C, **16**, *84*, 1938.

53 - MARCHIONATTO J. B. — *Enfermedades del Trigo poco conocidas y radicadas en la región oeste de la zona triguera.* Bol. Min. Agric., B. Aires **36**, *293*, 1934.

54 - MANNOZZI TORINI L. — *Influence des produits d'écrétion des champignons du sol sur le dévéloppement du Blé.* Boll. Sez. Ital. Soc. Int. Microbiol., **4**, *244*, 1932.

55 - MIEGE E. — *Le mouchetage des grains de Blé.* Rev. Path. Vég. et Entomol. Agric., **17**, *262*, 1930.

56 - MINERBI G. — *La comparsa di una nuova malattia del frumento nel Ferrarese.* L'Agricoltore Ferrarese, luglio 1926.

57 - MONTEMARTINI L. — *Rassegna crittogamica per l'anno 1921.* Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, S. III, **1**, *9*, 1924.

58 - — — *Rassegna fitopatologica per l'anno 1925.* Ibidem, **3**, *9*, 1926.

59 - MOREAU F. — *Sur une maladie des Blés en herbe.* Rev. Path. Vég. et Entom. Agric., **17**, *236*, 1930.

60 - NICOLAS G. — *Un parasite dangereux pour le Blé en Béarn: "Septoria glumarum Passer.".* C. R. Acad. d'Agric. de France, **16**, *250*, 1930.

61 - NISIKADO Y., MATSUMOTO H. a. YAMAUTI K. — *Studies on a new Cephalosporium which causes the stripe disease of Wheat.* Ber. Ohara Inst. Landw. Forsch., **6**, *275*, 1934.

62 - NOBLE R. J. — *Communication officiel à l'Institut International d'Agriculture.* Monit. Int. de la Prot. des Plantes, **9**, *2*, 1935.

63 - OORT A. J. P. — *De oogvlekkenziekte van de granen, veroorzakt door Cercosporella herpotrichoides Fron.* Tijdschr. Pl Ziekt., **42**, *179* e *211*, 1936.

64 - PANTANELLI E. — *Su l'inquinamento del terreno con sostanze nocive prodotte dai funghi parassiti delle piante.* Rend. R. Ac. Lincei, **22**, S. V, *116*, 1913.

65 - Pasinetti L. — *Ricerche anatomo-fisiologiche sulla "punta nera" del Frumento argentino "San Martin"*. Riv. di Patol. Veg., **21**, *145*, 1931.

66 - Peglion V. — *Chicchi di frumento con la punta annerita*. L'Agricoltore Ferrarese, **6**, *236*, 1901.

67 - Perotti R. — *Tecnica di Biologia vegetale applicata all' Agricoltura*. Roma, 1928.

68 - — — *Note fitopatologiche per gli anni 1929-31*. Boll. Fac. Agr. R. Univ. Pisa, **8**, 1932.

69 - — — *Idem, per gli anni 1935-37*. Annali Fac. Agr. R. Univ. Pisa, **14**, *69*, 1938.

70 - Petri L. — *Rassegna dei casi fitopatologici più notevoli osservati nel 1926*. Boll. R. Staz. Pat. Veg. Roma, N. S. **7**, *1*, 1927.

71 - — — *Idem, nel 1928*. Ibidem, **9**, *1*, 1929.

72 - — — *Idem, nel 1929*. Ibidem, **10**, *1*, 1930.

73 - — — *Idem, nel 1933*. Ibidem, **14**, *1*, 1934.

74 - — — *Idem, nel 1934*. Ibidem, **15**, *1*, 1935.

75 - — — *Idem, nel 1935*. Ibidem, **16**, *1*, 1936.

76 - — — *Idem, nel 1936*. Ibidem, **17**, *1*, 1937.

77 - Poeteren (Van) N. — *Verslag over de verkzaamheden van de Plantenziektenkundingen Dienst in het jaar 1926*. Verslag en Meded. Plantenziektenkundingen Dienst te Wageningen, **51**, 1928.

78 - — — *Idem, in het jaar 1931*. Ibidem, **66**, 1932.

79 - — — *Idem, in het jaar 1932*. Ibidem, **72**, 1933.

80 - Peyronel B. — *La "puntura" dello scudetto nelle cariossidi del Frumento*. Boll. Staz. Pat. Veg. Roma, N. S., **6**, *10*, 1926.

81 - Pollacci G. — *Rassegna crittogamica per l' anno 1920*. Atti Ist. Bot. Pavia, S. II, **17**, *285*, 1920.

82 - Rae (Mc) W. — *Economic Botany. Part III. Micology*. Ann. Rept. Board Scient. Advice, India, *31*, 1924.

83 - — — *Report of the Imperial Mycologist*. Scient. Repts. Imp. Inst. Agric. Res. Pusa, 1931-32, *122*, 1933.

84 - Rosella E. — *Sur deux cas de septoriose au Maroc*. Rev. Pathol. Vég. et Entom. Agric., **16**, *211*, 1929.

85 - — — *Quelques observations sur la moucheture des céréals*. Ibidem, **17**, *338*, 1930.

86 - Rosen H. R. — *Septoria glume-blotch of Wheat*. Arkansas Agric. Exp. Stat. Techn. Bul. **175**, 1921.

87 - SALMON S. C. a. THROCKMORTON R. I. — *Wheat production in Kansas.* Kansas Agric. Exp. Stat. Bul. **248**, 1929.

88 - SAMUEL G. — *Two "stunting" diseases of Wheat and Oats.* Jour. Dept. Agric. S. Australia, **32**, *40*, 1928.

89 - — a. GARRETT S. D. — *Rhizoctonia solani on cereals in South Australia.* Phytopathol. **22**, *827*, 1932.

90 - SANFORD G. B. — *Report af the Dominion Laboratory of Plant Pathology for Alberta.* Rept. Domin. Botan. f. t. year 1927, Div. of Bot., Canada Dept. of Agric., *112*, 1928.

91 - SCARAMELLA P. — *Sugli enzimi e sulle tossine prodotte dal "Rhizopus nigricans" Ehr. in rapporto alla loro azione sulla germinazione del grano.* Nuovo Giorn. Bot. Ital., N. S., **33**, *371*, 1931.

92 - SCHNELLHARDT O. a. HEALD F. D. — *The spore load of market Wheat.* Trans. Amer. Micr. Soc., **55**, *281*, 1936.

93 - SMALL W. — *Diseases of cereals in Uganda.* Dept. Agric. Uganda Circ., **8**, 1922.

94 - STENING H. C. — *Effect of "black-point" disease on the germination of Wheat.* Agric. Gaz. New South Wales, **46**, *282*, 1935.

95 - TAYLOR H. J. a. MAHER C. — *Root rot, foot rot and head blight of Wheat in Kenya.* Kenya Dept. of Agric. Bull., 1931.

96 - TEMPEL W. — *Schartigkeit, Taubheit und Schmachtkorn en Getreidehären.* Die Kranke Pflanze, **4**, *111*, 1927.

97 - THOM C. a. CHURCH M. B. — *The Aspergilli.* Baltimore, 1926

98 - THOMAS R. C. — *The role of certain fungi in the "sick Wheat" problem.* Ohio Agric. Exp. Stat. Bull., **22**, *43*, 1937.

99 - TU C. — *Physiologic specialization in Fusarium spp. causing headblight of small grains.* Minnesota Agric. Exp. Stat. Tech. Bull., **74**, 1930.

100 - VERONA O. e CECCARELLI A. — *Su di una tracheomicosi dell' Amaranto (Amarantus tricolor L.) prodotta da una specie di Fusarium e da Verticillium amaranti n. sp. e, in genere, sulla biologia di alcuni Verticillium patogeni.* Phytopath. Zeitschr., **8**, *373*, 1935.

101 - VOGLINO P. — *Cronaca delle malattie.* Boll. Lab. Sper. di Fitopatologia di Torino, **7**, *9*, agosto 1930.

102 - — — *Idem.* Ibidem, **8**, *13*, febbraio 1931.

103 - — — *Idem.* Ibidem, **10**, *78*, agosto 1933.

104 - WALDRON L. R. — *Increase of kermel weight in common Wheat due to black-point disease.* Jour. Agric. Res., **48**, *1017*, 1934.

105 - WALDRON L. R. — *Influence of blak-point disease, seed treatment, and origin of seed on stand and yield of hard red spring Wheat.* Ibidem, **53**, *781*, 1936.

106 - WALLACE G. B. — *Report of the Mycologist, 1934.* Rep. Dep. Agric. Tanganyika, 1934, **90**, 1935.

107 - WEBER G. F. — *Septoria diseases of cereals. II Septoria diseases of Wheat.* Phytopathol., **12**, *537*, 1922.

108 - WILKINSON H. — *Annual Report of Mycologist.* Ann. Rept. Dept, of Agric. Kenya for the year ending 31st December 1926, *152*, 1927.

109 - WOLLENWEBER H. W. — *Fusarium-Monographie.* Zeitschr. f. Parasit, **3**, *269*, 1931.

110 - X. X. — *Neiduleziteisi choroby a skudkové Kulturních rostlin v Cchechach r. 1923. Zpráva stát. vyzkumnych ústavu pro vyrobu rostlinnou (ústavu fitopathologického) v Praze.* Ochrana Rostlin, **4**, *44*, 1924.

111 - X. X. — *Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1921.* Mitt. Biol. Reichsanst. f. Land. u. Forstwirtsch., **29**, 1926.

112 - X. X. — *Idem, in den Jahren 1922-24.* Ibidem, **30**, 1927.

113 - X. X. — *Zpräva o skodlivych cinitelích kulturních rostlin v Republice Ceskoslovenské v roce 1929.* Ochrana Rostlin, **10**, *1*, 1930.

114 - YOUNG P. A. — *Facultative parasitisme and host ranges of fungi.* Amer. Jour. of Bot., **13**, *502*, 1926.

115 - — — *Penetration phenomena and facultative parasitism in Alternaria, Diplodia and other fungi.* Bot. Gaz., **81**, *258*, 1926.

116 - ZILING M. K. — *"Black-germ" of Wheat.* Siberian Scient. Res. Inst. f. Cereal Industry. Omsk, 1932.

Pisa, Facoltà di Agraria della R. Università
Istituto di Patologia Vegetale e Microbiologia Agraria e tecnica.

(Presentata il 20 Aprile 1939 - XVII)

INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

MEMÓRIAS
DA
SOCIEDADE BROTERIANA

VOLUME XIV

REDACTORES
PROF. DR. A. FERNANDES
Director do Instituto Botânico
DR. J. BARROS NEVES
Professor catedrático de Botânica

COIMBRA
1961